

# NOUVELLES RECHERCHES

## sur les Mollusques du Val Ferret et des environs

### immédiats

PAR JEAN PIAGET



En août 1913 la « Revue suisse de Zoologie » publiait sous le titre de *Malacologie alpestre* <sup>(1)</sup> un catalogue des mollusques de cinq vallées des Alpes suisses, entre autres du Val Ferret. Comme je le disais au début, ce catalogue n'avait en aucune manière la prétention d'être complet et appelait des recherches subséquentes. J'ai eu depuis l'occasion de faire de nouvelles récoltes et de porter en particulier mon attention sur les faunes alpine et subnivale.

Je voudrais donc, dans la présente note 1. dresser la liste des espèces nouvelles pour la vallée et énumérer les stations nouvelles d'espèces déjà connues. 2. étudier séparément quelques localités de la faune alpine en reprenant pour chaque station ce qui aura été dit, par espèces, dans la première partie. 3. faire le même travail pour la faune subnivale.

Je n'ai nullement l'intention de tirer toutes les conclusions qu'on pourrait tirer de ces notes, pas plus que je ne l'ai fait dans le travail déjà cité, et je me propose de revenir plus tard aux problèmes généraux que soulèvent des catalogues de ce genre.

---

1) Vol. 22, p. 439-576 avec pl. 14.

## I. Liste des espèces et stations nouvelles pour le Val Ferret et les environs

Dans ce paragraphe, j'énumère chaque espèce dans l'ordre de la classification malacologique en renvoyant, s'il y a lieu, à la page correspondante de « Malacologie alpestre ».

***Limax maximus* (L.) var. *cinereo niger* (Wolff) (1).**

Trouvée sur le chemin conduisant de la plaine de Saleinaz au glacier d'Orny (2000-2550 m.).

***Limax arborum* (Bouche-Cantraive).**

Cette espèce, non encore signalée dans le Val Ferret, existe dans les forêts de Praz de Fort (forêts de Froumion et de l'Avary), jusqu'à 1300-1350 m. (rare).

***Agriolimax agrestis* (L.) (2).**

Trouvée en dessous de l'hospice du Grand-St-Bernard, dans la région alpine du Val d'Entremont.

***Agriolimax laevis* Müll.**

Non encore signalée dans la vallée, trouvée dans la plaine marécageuse de Froumion, au-dessus de Praz-de-Fort, jusqu'à 1200-1250 m. environ.

***Vitrina pellucida* (Müll) var. *alpina* Stenz (3)**

Recueillie sur le sommet du Bec Rond (2550-2566 m.), sur le chemin de Ferret au Col Fenêtre, jusqu'aux lacs (2000-2470 m.) et dans la région alpine du Val d'Entremont (massif du Grand-St-Bernard: 2000-2400 m.).

***Vitrina annularis* Venetz.**

Inconnue au Val Ferret jusqu'à maintenant. J'ai trouvé cette espèce rarissime sur la moraine médiane du glacier de la Neuva,

---

1) page 454

2) page 455.

3) page 455.

de 1800 m. à 2200 m. et sur le sommet du Bec Rond, de 2550 à 2566 m. où elle était fort typique.

Voici à ma connaissance la distribution suisse de cette espèce: Lac Ritom (Eder), vallée de Bagnes, Solalex, Salins (Charpentier), Devens, Fully, Val de St-Nicolas, St-Maurice, Châbles (Jeffreys), Sion (Studer), Pilate et environs (Bourguignat), Nax, Val d'Hérens (Piaget); elle existe en outre dans les Alpes françaises (Locard), au Tirol (Gredler), etc.

### ***Vitrina diaphana* Drap. (')**

Trouvée sur la moraine médiane du glacier de la Neuva (1800-2200 m.), sur le sommet du Bec Rond (2550-2566 m.) et dans la partie supérieure du val d'Entremont (2000-2400 m.).

Les formes trouvées dans ces stations, ainsi que sur la Tour de Bavon, sont analogues à celles du glacier bernois: un peu déprimées et allongées.

#### **Var. *planulata* Dum. et Mort. (non Jickeli)**

Glacier de la Neuva: moraine médiane (1800-2200 m.).

#### **Var. *glacialis* Forbes**

De Ferret au col Fenêtre, jusqu'aux lacs: 2000-2470 m.; sous le glacier de Saleinaz (1500-1600 m.), à la Vouardetta, au pied de la Tour de Bavon: 2000-2200 m.); au sommet du Roc à l'Oiseau: 2526 m. et sur la moraine médiane du glacier de la Neuva: 1800-2200 m.

### ***Vitrina nivalis* Charp. (')**

Cette espèce est plus répandue qu'on ne le croit, dans le voisinage des glaciers et des neiges éternelles: col de Fenêtre, 2699 m., St-Bernard, à 2470 m., à la Chenalette jusqu'à 2660 m., sur la Pointe des Lacerandes, de 2450 m. à 2750 m.; partie supérieure de la moraine médiane du glacier de la Neuva: 2300-2500 m.; moraine latérale du glacier d'Orny, 2600-2700 m.; cabane d'Orny et au-dessus jusqu'à 3000 m.; val d'Orny et col de la Brea jusqu'à 2412 m.; au pied du Bec Rond (dans une combe neigeuse): 2300-2500 m.; au pied du Roc à l'Oiseau (id.): 2300-2500 m.; massif du Revédin: 2500-2730 m. et probablement jusqu'au sommet (2761 m.)

---

1) page 455-456.

2) page 456.

***Hyalina depressa* Sterki (1).**

Cette espèce d'origine alpine n'a pas de variété de montagne, comme il est naturel. Je l'ai recueillie entre 2000-2300 m. et jusqu'à 2550 m. sur le chemin menant de Saleinaz au glacier d'Orny.

***Hyalina helvetica* Sterki**

Espèce dans le même cas que la précédente. Elle n'a pas encore été trouvée dans le val Ferret pas plus qu'ailleurs dans le Valais. Je l'ai recueillie sur le thalweg, à Branche (1450 m.); sur la moraine médiane du glacier de la Neuva (1800-2200 m.) et dans un couloir fort rapide entre les chalets de l'Averna (près de la Seilo) et le pied du Revédin: 2000 à 2500 m.

***Hyalina pura* (Ald) var. *viridula* Menke.**

Cette variété de la *H pura* est signalée ici pour la première fois dans le val Ferret: chemin de Saleinaz au glacier d'Orny, de 2000 à 2550 m.

***Hyalina radiatula* Gray var. *petronella* Charp. (2)**

Trouvée à Tissura à 2270 m. Ce qui, comme pour l'espèce précédente, fait hausser de quelques centaines de mètres le maximum altitudinaire connu.

***Crystallus subrimatus* Reinh.**

Non encore connu au val Ferret. Je l'ai trouvé à l'état typique dans la forêt de Planereuse, jusqu'à 1500-1600 m.

***Crystallus crystallinus* (Müll.)**

J'ai trouvé le type de cette espèce (sa var. *eburnea* était seule signalée au val Ferret) sur la crête de Tissura entre 2000-2100 m.

***Euconulus fulvus* (Müll.).**

On trouve sur les sommets une variété déprimée de cette espèce, de taille normale, analogue à la forme des dépôts glaciaires du plateau bernois: chemin menant de Saleinaz au glacier d'Orny (2000-2550 m.), moraine médiane du glacier de la Neuva (1800-2200 m.), chemin de Ferret aux lacs Fenêtre (2000-2470 m.), partie supérieure du val d'Entremont (2000-2400 m.), crête de Tis-

---

1) page 456.

2) page 457.



sura (2270 m.), partie supérieure de la Combe de Là (vers 2000-2100 m.), sommet du Bec Rond (2550-66 m.), du Roc à l'Oiseau (2526 m.), couloir entre le pied du Revédin et les chalets de l'Averna (2000-2500 m.).

**Arion subfuscus** Drap.

La forme d'altitude de cette espèce est de petite taille et de couleur très foncée: crête de Tissura à 2270 m., sous le glacier de Saleinaz, à 1500-1600 m., chemin du glacier d'Orny (depuis Saleinaz) à 2000-2550 m., moraine latérale du glacier d'Orny, de 2600 à 2700 m. et au col de la Brea (2412 m.).

**Arion hortensis** (Müll.) (1)

Recueilli en pleine région alpine sur le chemin d'Orny (depuis Saleinaz) entre 2000 et 2550 m.

Une forme albine existe à Tissura (2270 m.) et dans la partie supérieure du Val d'Entremont (2000-2100 m.).

**Punctum pygmaeum** (Drap.) (1)

Trouvé au sommet du Bec Rond, de 2550 à 2566 m. et sur la moraine médiane du glacier de la Neuva: 1800-2200 m.

**Patula rotundata** (Müll.) (2)

J'ai trouvé un petit exemplaire déprimé de cette espèce en pleine région alpine, un peu en dessous du glacier d'Orny, en y venant depuis Praz de Fort, à 2550 m. M. le Dr Bollinger a bien voulu examiner mon exemplaire et constater que je ne m'abusais pas. Il est d'avis qu'ensuite du climat doux du Valais, une telle altitude correspond à celle des sommets jurassiens de 1400 m. et plus, et que la présence de cette espèce n'a rien de bien extraordinaire. Mais on ne l'a signalée jusqu'à aujourd'hui que jusqu'à 1970 m. (Sigriswylgrat); au val Ferret je ne l'avais trouvée que jusqu'à 1800 m. et fort rarement. D'autre part, la localité en question me paraît très mal exposée et j'y reviendrai dans ma seconde partie. Enfin bon nombre d'espèces que j'ai trouvées sur des sommets jurassiens de 1500-1600 m. et existant dans le val Ferret ne dépassent jamais 1800-2000 m., dans cette vallée comme

---

1) page 459.

2) page 460.

dans les Alpes, par exemple les *Hyalina nitens*, *Pupilla triplicata*, *Chilotrema lapicida*, *Helix pomatia*, etc., Ces raisons me font donc considérer comme tout à fait exceptionnelle la présence de cette espèce à une si haute altitude.

Mon exemplaire est semblable à ceux qui existent dans les dépôts glaciaires des environs de Berne.

***Patula ruderata* (Stud.) (1).**

Trouvée à Tissura 2270 m. et sur la moraine médiane du glaciaire de la Neuva (1800-2200 m.)

***Pyramidula rupestris* (Drap.) (2)**

On sait que cette espèce est calcicole, et qu'elle fait complètement défaut dans les pays uniquement schisteux ou granitiques. Mais dans des régions où, comme dans le val Ferret, les terrains sont assez marquetés, on peut trouver cette espèce sur un peu toutes les roches. Je l'ai par exemple recueillie sur des schistes et des granits des environs de Ferret.

Voici quelques nouvelles stations: Tissura à 2270 m., la Vouardetta, de 2000 à 2200 m.; partie supérieure de la Combe de Là (2000-2100 m.) (ordinairement sur du calcaire).

Sommets du Bec Rond (2550-2566 m.) (avec exemplaires *Albinos*) et du Roc à l'Oiseau (2526 m.) (uniquement sur du calcaire).

De Ferret aux lacs de Fenêtre (2000-2470 m.) et dans un couloir reliant les chalets de l'Averna au pied du Revédin (2000-2500 m.) (uniquement sur des schistes).

***Vallonia helvetica* Sterki (3)**

Nouvelle station: cône de déjection de Branche, à 1450 m.

***Fruticicola sericea* (Drap.) var. *glabella***

Cette variété n'a pas encore été signalée au val Ferret, mais j'ai reconnu que mes exemplaires de la Tour de Bavon (2481 m.) appartiennent à cette forme.

---

1) page 460.

2) page 461.

2) page 462.

Tissura (2270 m.) et couloir du pied du Revédin (2000-2300 m.)

**Campylaea foetens** Stud. (1)

Il existe, dans les régions alpine et subnivale, une variété de cette espèce, si constante et caractéristique qu'il me paraît indiqué de la séparer sous un nouveau nom, malgré l'aversion que paraît avoir la biologie moderne pour la création de nouvelles variétés.

**Var. apicum** var. nov.

**Varietas minor typo, nubiliior, depressa, umbilico paulo contracto.**

Longueur: 18 mm. au lieu de 23 mm.

Largeur: 15,5 mm. au lieu de 20 mm.

Hauteur: 10 mm. au lieu de 14 mm.

*Hab.* Cette forme a été trouvée dans la région alpine: chemin entre Saleinaz et le glacier d'Orny (2000-2550 m.) et dans la région subnivale: (je l'ai déjà signalée sans la nommer près de la cabane de Saleinaz à 2400 m.) sous le glacier de Saleinaz: 1500-1600 m., sur la moraine médiane du glacier de la Neuva (1800-2300 m.), au col de la Brea (2412 m.) et sur la moraine latérale du glacier d'Orny (2600-2700 m.).

Cette forme est une variété d'altitude du type des *Tachea montana* et de nombreuses autres formes caractérisées par une diminution de taille accompagnée d'une dépression de la spire.

**Arianta arbustorum** (L.) var. **alpicola** Charp. (2)

Trouvée dans quelques nouvelles stations: Combe de Là (2000-2100 m.), à Tissura (2270 m.), la Vouardetta (2000-2200 m.), au Bec Rond (2500-2566 m.), au Roc à l'Oiseau (2526 m.), le long du couloir entre l'Averna et le massif du Revédin (2000-2500 m.), entre Ferret et les lacs de Fenêtre (2000-2470 m.) et dans la partie supérieure du val d'Entremont (2000-2400 m.).

**Helix pomatia** (L.) Var. **parva** Moq-Tand. (2)

Cette petite variété, qui est celle des dépôts glaciaires du plateau bernois, a été trouvée en quelques exemplaires dans la partie supérieure de la Combe de Là, à 2000 m.

---

1) page 464-465.

2) page 467.

**Tachea sylvatica** (Drap.) var. **montana** Stud. (1)

Trouvée à Tissura (2270 m.), à la Vouardetta (2000-2200 m., avec la sub. var. *alpicola*, qui est élevée au lieu d'être déprimée), à la Combe de Là (2000-2100 m.) et dans le couloir entre l'Averna et le massif du Revédin (2000-2500 m.).

**Xerophila ericetorum** (Müll) (2)

Trouvée dans la partie inférieure de la vallée d'Entremont, d'Orsières jusqu'à 1300 m. environ.

**Xerophila obvia** (Htm)

Je n'ai pas observé de nouvelles stations de cette espèce au val Ferret, son invasion paraissant même avoir diminué depuis 1912, mais, par contre, d'Orsières cette espèce s'est propagée jusqu'à Liddes (val d'Entremont).

**Xerophila candidula** (Stud.)

Dans la partie inférieure du val Ferret on trouve par ci par là (à la Deuvaz, par exemple), une petite variété très striée et à spire élevée analogue à celle des dépôts quaternaires anciens du Plateau.

J'ai trouvé le type de cette espèce entre Orsières et Liddes, de même que la var. *gratiosa* Stud., de taille beaucoup plus grande.

**Buliminus detritus** (Müll.) (3)

et **Chondrula quadridens** (Müll.) (4)

Trouvés au bord de la route, d'Orsières à Liddes (val d'Entremont).

**Pupa secale** Drap. var. **minor** Krgl.

Variété trouvée à Tissura (2270 m.), à la Vouardetta (2000-2200 m.), au Roc à l'Oiseau (2526 m.), au sommet du Bec Rond (2550-2566 m.) et dans la région inférieure des anciennes moraines du glacier de la Neuva (1600-1800 m.).

---

1) page 468

2) page 470.

3) page 471.

4) Région supérieure des vallées.

**Pupa avenacea** (Brag.) var. **hordeum** Stud.

Cette variété est ici signalée pour la première fois au val Ferret: la Vouardetta (2000-2200 m.) et le sommet du Bec Rond (2550-2566 m.).

**Isthmia muscorum** (Drap.)

J'ai trouvé cette petite espèce, que je n'avais pas encore recueillie au val Ferret, à Praz de Fort et à Branche, jusqu'à 1450 m.

**Isthmia claustralis** Gredl.

Sommet du Bec Rond, de 2550 à 2566 m. Trouvée en deux exemplaires adultes et bien typiques. Cette espèce paraît fort rare et n'a pas encore été signalée en Suisse, à ma connaissance, si ce n'est au canton du Tessin. La métropole de ce mollusque est sans doute le Tyrol, où il est assez fréquent et monte comme au Valais jusqu'à la région alpine (2000 m. et plus).

Il serait fort intéressant d'étudier un peu à fond la distribution de l'*Isthmia claustralis* au Valais, pour voir si elle ne se trouve qu'en petits îlots (comme les *Hygronia ciliata*, *Clausilia diodon* et autres espèces rares), ou si elle est moins endémique.

**Pupilla muscorum** (L.) <sup>(1)</sup>

Trouvée encore un peu plus haut que je ne l'avais signalée, à Branche, 1450 m.

**Pupilla triplicata** Stud.

J'ai recueilli à Orsières cette petite forme que je n'avais pas encore trouvée dans la contrée.

**Pupilla alpicola** (Charp.) <sup>(1)</sup>

Le type de cette espèce est assez commun à Tissura (2270 m.), à la Vouardetta (2000-2200 m.), sur le sommet du Roc à l'Oiseau (2526 m.) et du Bec Rond (2566 m.).

Var. **saxetana** Piaget

Cette variété jusqu'ici connue seulement du val de Nendaz, vit également à Tissura et au Bec Rond.

---

1) page 473.

**Sphyradium columella** Benz (1)

Je n'avais trouvé cette forme que jusqu'à 1300 m. dans la vallée même. Elle existe également sur les crêtes et les sommets, sous une forme très allongée: Tissura (2270 m.), la Vouardetta (2000-2200 m.), dans la partie supérieure de la Combe de Là, vers 2000-2100 m. et au sommet du Bec Rond (2566 m.).

**Sphyradium inornatum** Mich

C'est la forme que M. Coutagne a signalée dans les Alpes de Tarentaise, à une altitude semblable, en compagnie de *Pupilla alpicola*, etc. Elle remonte sans doute la chaîne des Alpes jusqu'au massif du Mont-Blanc et au-delà, car je l'ai trouvée près de la frontière italienne, de Ferret au col Fenêtre, entre 2000 et 2470 m., jusqu'aux lacs.

**Vertigo alpestris** (Ald.) (2)

Crête de la Vouardetta, de 2000 à 2200 m.

**Vertigo pusilla** (Müll.)

Cette espèce vit dans la forêt de Froumion, jusqu'à 1300 m.

**Clausilia dubia** Drap., var. *alpicola* Cless.

Cette variété, que je n'ai signalée jusqu'ici qu'au sommet de la Dent de Nendaz, est répandue par places: à Tissura 2270 m. et le long de la même crête, depuis 2000 m., sur le sommet du Bec Rond (2566 m.) et dans le couloir qui joint l'Averna au massif du Revédin (2000-2500 m.).

**Clausilia plicatula** Drap. (3)

Trouvé une f. *minor* de cette espèce dans la région alpine de la Combe de Là, vers 2000 m. et jusqu'à 2100 m.

**Carychium minimum** (Müll.)

Froumion, dans les champs marécageux, jusqu'à 1200-1300 m.

**Pisidium fossarinum** Cless. (4)

Combe de Là: 2000-2100 m.

---

1) = *Sph. Gredleri*, page 459.

2) page 473.

3) page 476.

4) page 480.

Voici donc, pour terminer cette première partie, la liste complète des mollusques du val Ferret:

- |  |   |
|--|---|
| 1. <i>Limax maximus</i> L.               | v. <i>Godetiana</i> Piaget              |
| v. <i>cinereo niger</i> Wolf.            | 28. <i>Vallonia helvetica</i> Sterki    |
| v. <i>cinerea</i> List.                  | 29. <i>Helicodonta obvoluta</i> Müll.   |
| 2. <i>Limax tenellus</i> Nils.           | 30. <i>Helicodonta holosericea</i>      |
| 3. <i>Limax arborum</i> Bouche           | (Stud.)                                 |
| 4. <i>Agriolimax agrestis</i> (L.).      | 31. <i>Fruticicola edentula</i> (Drap.) |
| 5. <i>Agriolimax laevis</i> (Müll.).     | 32. <i>Fruticicola sericea</i> (Drap.)  |
| 6. <i>Vitrina pellucida</i> (Müll.).     | v. <i>glabella</i> (Htr.)               |
| v. <i>alpina</i> Stenz                   | 33. <i>Fruticicola stipella</i> (Drap.) |
| 7. <i>Vitrina annularis</i> Ven.         | 34. <i>Campylaea foetens</i> (Stud.)    |
| 8. <i>Vitrina diaphana</i> Drap.         | v. <i>apicum</i> Piaget                 |
| v. <i>planulata</i> Dum.                 | 35. <i>Arianta arbustorum</i> (L.)      |
| v. <i>glacialis</i> Forbes               | v. <i>alpicola</i> Charp.               |
| 9. <i>Vitrina nivalis</i> Charp.         | 36. <i>Chilotrema lapicida</i> (L.)     |
| 10. <i>Hyalina glabra</i> Stud.          | 37. <i>Isognomostoma personatum</i>     |
| 11. <i>Hyalina cellaria</i> (Müll.).     | (Lam.)                                  |
| 12. <i>Hyalina depressa</i> Sterki       | 38. <i>Helix pomatia</i> L.             |
| 13. <i>Hyalina helvetica</i> Sterki      | v. <i>parva</i> Moq.                    |
| 14. <i>Hyalina nitens</i> (Mich.)        | v. <i>Palskyana</i> Haz.                |
| v. <i>detrita</i> Dum.                   | v. <i>Gessneri</i> Htm.                 |
| 15. <i>Hyalina pura</i> (Ald.)           | 39. <i>Tachea sylvatica</i> (Drap.)     |
| v. <i>viridula</i> Nike.                 | v. <i>montana</i> (Stud.)               |
| 16. <i>Hyalina radiatula</i> Gran.       | s. v. <i>alpicola</i> Ch.               |
| v. <i>petronella</i> Charp.              | 40. <i>Xerophila ericetorum</i>         |
| 17. <i>Crystallus subrimatus</i> Reinh.  | (Müll.)                                 |
| 18. <i>Crystallus crystallinus</i> Müll. | 41. <i>Xerophila obvia</i> (Htm.)       |
| v. <i>eburnea</i> (Htm.).                | 42. <i>Xerophila candidula</i> (Stud.)  |
| 19. <i>Euconulus fulvus</i> (Müll.)      | v. <i>gratiosa</i> Stud.                |
| 20. <i>Arion empiricorum</i> Fér.        | 43. <i>Buliminus detritus</i> (Müll.)   |
| 21. <i>Arion subfuscus</i> Drap.         | 44. <i>Buliminus montanus</i> Drap.     |
| 22. <i>Arion hortensis</i> Fér.          | 45. <i>Buliminus obscurus</i> (Müll.)   |
| 23. <i>Punctum pygmaeum</i> Drap.        | 46. <i>Chondrula quadridens</i>         |
| 24. <i>Patula rotundata</i> (Müll.).     | (Müll.)                                 |
| 25. <i>Patula rudrata</i> (Stud.).       | 47. <i>Cochlicopa lubrica</i> (Müll.)   |
| v. <i>viridana</i> Roff.                 | v. <i>lubricella</i> (Htm.)             |
| 26. <i>Pyramidula rupestris</i> Drap.    | 48. <i>Pupa frumentum</i> Drap.         |
| 27. <i>Eulota fruticum</i> (Müll.)       | 49. <i>Pupa secale</i> Drap.            |

- |                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| <i>v. minor</i> Kregl.                | <i>v. alpicola</i> Cless.                                  |
| 50. <i>Pupa avenacea</i> Brug.        | 64. <i>Clausilia cruciata</i> var. <i>alpestris</i> Stoll. |
| <i>v. hordeum</i> Stud.               |  |
| 51. <i>Pupilla muscorum</i> (L.)      | 65. <i>Clausilia parvula</i> (Stud.)                       |
| <i>v. pratensis</i> Cless.            | 66. <i>Clausilia plicatula</i> Drap.                       |
| 52. <i>Pupilla triplicata</i> (Stud.) | 67. <i>Clausilia ventricosa</i> Drap.                      |
| 53. <i>Pupilla alpicola</i> Charp.    | 68. <i>Succinea Pfeifferi</i> Rossm.                       |
| <i>v. saxetana</i> Piaget             | <i>v. recta</i> Baud.                                      |
| 54. <i>Sphyradium columella</i> Benz. | <i>v. contratula</i> Baud.                                 |
| 55. <i>Sphyradium inornatum</i> Mich. | 69. <i>Carychium minimum</i> Müll.                         |
| 56. <i>Isthmia muscorum</i> (Drap.)   | 70. <i>Limnaca peregra</i> (Müll.)                         |
| 57. <i>Isthmia claustralis</i> Gredl. | <i>v. marginata</i> (Mich.)                                |
| 58. <i>Vertigo pygmaea</i> Drap.      | <i>v. Reichliana</i> Piaget                                |
| 59. <i>Vertigo alpestris</i> (Ald.)   | <i>v. Blauneri</i> Schuttl.                                |
| 60. <i>Vertigo pusilla</i> (Müll.)    | <i>v. Dautzenbergiana</i> Piaget                           |
| 61. <i>Balea perversa</i> (L.)        | <i>v. corrosa</i> Dum.                                     |
| <i>v. vitrina</i> Piaget              | 71. <i>Limnaca truncatula</i> (Müll.)                      |
| 62. <i>Clausilia laminata</i> (Mtg.)  | 72. <i>Pisidium fossarinum</i> Cless.                      |
| 63. <i>Clausilia dubia</i> Drap.      | <i>v. major</i> Gredl.                                     |

## II. Etude de quelques stations de la zone alpine

On ne sait pas encore grand'chose de la région alpine au Valais: il se passera sans doute encore du temps avant qu'on ait pu tirer quelques lois du désordre apparent des faits. Aussi peut-il paraître utile de reprendre une à une chacune des stations nouvellement observées et d'en tirer, autant que faire se peut, quelques maigres conclusions, qui ne sont utiles que pour préciser les données acquises.

### 1. Tissura (2270 m.)

Tissura est une crête située entre le val Ferret et la Combe de Là (val d'Entremont), faisant partie d'un ensemble de pâturages. Les conditions physiques consistent en étendues d'herbe très maigre parsemées de rochers et surtout de petites rocailles, au milieu desquelles croissent de petites plantes alpestres et de nombreux lichens. La plupart de ces rocailles sont inhabitées au point de vue malacologique, mais, par contre, certains endroits, abrités des vents les plus ordinaires par un simple gros rocher ou un mamelon herbeux, recèlent une faune assez riche en individus.



Pour trouver les mollusques dans ces endroits-là, il faut se mettre dans une petite fissure bien à l'abri et retourner les cailloux plats de petite taille: on est presque sûr d'y faire une récolte impossible ailleurs.

Les espèces recueillies dans cette station sont les suivantes:

1. **Hyalina radiatula** Gray, var. **petronella** Charp., petite variété spéciale aux hauteurs et caractéristique par sa couleur verdâtre hyaline et sa forme déprimée. Elle est assez commune sous les mousses et les petits cailloux.
2. **Crystallus crystallinus** (Müll.), assez commune entre 2000 et 2100 m., représentée sous les cailloux, parmi les rhododendrons, par une forme bien normale.
3. **Euconulus fulvus** (Müll.), commune sous les pierres, parmi les lichens et les mousses.
4. **Arion subfuscus** Drap., fréquent sous les touffes végétales mais presque toujours en exemplaires isolés.
5. **Arion hortensis** Fér., vivant dans les mêmes conditions. Tous les exemplaires que j'ai vus étaient petits et *albinos*, avec une légère fascie grisâtre sur chaque flanc.
6. **Patula ruderata** (Stud.), assez rare, se trouvant sous les cailloux humides, ordinairement sous une forme pâle et verdâtre (var. *viridana* Roff.).
7. **Pyramidula rupestris** (Drap.) var. **saxatilis** Stab., perdant sur ces hauteurs un peu de son caractère rupicole, pour vivre souvent sous les touffes de lichens, etc., parmi les *Euconulus* ou autres. Commune aussi sous les pierres.
8. **Fruticicola sericea** (Drap) var. **glabella** (Htm.), petite forme assez rare et vivant sur la terre, sous les mousses ou les petites pierres.
9. **Arianta arbustorum** (L.) var. **alpicola** Charp. — C'est sans doute l'espèce vivant dans les conditions les plus exposées, sur les herbes elles-mêmes, parmi les rhododendrons, contre les rochers, etc. Très commune et de taille extrêmement petite, avec une certaine pâleur du test.
10. **Tachea sylvatica** (Drap.) var **montana** Stud., assez commune et vivant dans les mêmes conditions.

11. **Pupa secale** Drap. var **minor** Kregl., plutôt rare, se trouvant dans les interstices des blocs, sous les lichens, etc., mais toujours en assez grand nombre à la fois.
12. **Pupilla alpicola** Charp., assez commune dans les mêmes conditions, vivant surtout sur le sol.

Var. **saxetana** Piaget, par ci par là en compagnie du type.

13. **Sphyradium columella** Benz, très rare, mêlée à l'espèce précédente.
14. **Clausilia dubia** Drap. var. **alpicola** Cless., toujours en grand nombre à la fois, sous une large pierre plate, sous une touffe de lichens, etc., sur toute la crête, de 2000 à 2270 m.

On voit donc que cette petite station renferme 14 espèces. Au point de vue biologique elles sont toutes plus ou moins terricoles, deux ou trois, comme les *Arianta arbustorum* et *Tachea sylvatica* s'aventurant hors de leur milieu pour grimper contre les rochers ou sur les végétaux. — Toutes se trouvent sous une forme modifiée, excepté le *Crystallus crystallinus*, espèce ubiquiste très résistante, et les *Patula ruderata*, *Sphyradium columella* et *Pupilla alpicola*, espèces alpines ou arctoalpines se trouvant dans leurs conditions typiques. Les variations des autres espèces peuvent se ramener: 1. à une simple diminution de taille (*Clausilia alpicola* et *Fruticicola glabella*); 2. à cette même modification accompagnée d'une dépression de la spire et d'une pâleur du test (*Hyalina petronella*, *Tachea montana*); 3. à une dépression de la forme sans changements dans la taille (*Euconulus fulvus* et *Pyramidula saxatilis*); 4. à une diminution de taille avec forme plus grêle (*Pupa secale* v. *minor*); 5. à une diminution de taille avec élévation de la spire (*Arianta alpicola*); 6. à une diminution de taille accompagnée de modification dans la couleur, comme chez l'*Arion subfuscus* (plus foncé) et l'*Arion hortensis* (plus clair). La diminution de taille paraît donc être le phénomène le plus général.

Quant à l'origine zoogéographique de ces espèces, on constate sept formes ubiquistes (avec variations spéciales à la faune centro-alpine chez toutes sauf chez une), deux formes nordiques (modifiées toutes deux), deux formes arcto-alpines (typiques), une espèce centro-alpine (id.), une forme orientale et une forme occidentale (toutes deux modifiées). Tous ces éléments, excepté natu-

rellement les mollusques ubiquistes, sont caractéristiques de la région septentrionale. Ils datent tous, les premiers y compris, de la période glaciaire.

## 2. Crêtes de la Vouardetta (2000-2200 m.)

Non loin des crêtes de Tissura, et dans leur prolongation, se trouvent celles de la Vouardetta, composées également d'alpages fort maigres et assez pierreux, dominant le val Ferret et situés au pied de la Tour de Bavon. Placés dans des conditions analogues, sur lesquelles je ne reviendrai pas, ces pâturages sont néanmoins plus pauvres en mollusques que les derniers, aussi les espèces sont-elles obligées de mettre une grande finesse dans le choix de leurs stations. C'est ordinairement au pied d'une petite paroi de rocher (de 1 à 2 m. tout au plus), à l'endroit où le terrain forme une petite dépression, qu'on peut trouver les espèces sous les petits cailloux aplatis, parmi les quelques plantes, etc. J'ai recueilli :

1. **Vitrina diaphana** Drap. var. **glacialis** Forbes, vivant en quelques individus sous les pierres. La variété ne se distingue que par un détail du bord intérieur de la coquille, mais témoignant par la plus grande largeur de ce bord, que les conditions sont dures et que la protection du test doit être plus efficace.
2. **Pyramidula rupestris** (Drap.) var. **saxatilis** Htm. commune par places, mais très localisée.
3. **Arianta arbustorum** L. var. **alpicola** Charp., assez fréquente et dans les conditions ordinaires.
4. **Tachea sylvatica** (Drap.) var. **montana** Stud., passablement rare, toujours terricole, avec la var. *alpicola* Fér.
5. **Pupa secale** Drap., var. **minor** Kregl., plus rare que dans la station précédente mais vivant dans les mêmes circonstances.
6. **Pupa avenacea** (Brug.) var. **hordeum** Stud., variation bien caractéristique des hauteurs, signalée aux Grisons, dans les Alpes centrales, sur les sommets jurassiens, etc. Elle est bien typique dans cette station mais est assez rare, localisée sous quelques cailloux, sur la terre, etc.
7. **Pupilla alpicola** Charp., assez fréquente sur la terre, dans les rocailles, etc. Bien caractérisée.

8. **Sphyradium columella** Benz. Je n'ai trouvé cette forme arcto-alpine très rare qu'en un ou deux individus isolés, vivant parmi les brindilles végétales (lichens, etc.).
9. **Vertigo alpestris** Ald., espèce arcto-alpine comme la précédente, également bien typique et assez rare, vivant sous les cailloux plats ou dans les mousses.

Résumons-nous donc. Cette station comprend également des formes uniquement terricoles, bien que certaines d'entre elles, comme la *Pyramidula rupestris*, la *Tachea sylvatica*, etc., vivent dans de tout autres conditions dans les régions inférieures. Sur 9 espèces, les trois dernières seules sont représentées à l'état typique, parce que vivant dans leurs propres conditions ancestrales d'espèces alpines ou arcto-alpines. Quant aux variations, elle se ramènent également à quelques types ou modes principaux: 1. mode *minor* (*Pupa hordeum*) 2. mode *minor-gracilis* (*Pupa secale*) 3. mode *minor-depressus* (*Tachea montana*) 4. mode *depressus-normalis* (*Pyramidula saxatilis*) 5. mode *minor-elevatus* (*Arianta* et *Tachea alpicola*). Nous n'avons ici qu'un exemple à citer par mode mais nous verrons plus loin qu'ils sont beaucoup plus généraux qu'ils ne le paraissent ici. La *Vitrina diaphana* enfin ne rentre, dans cette station, dans aucun mode courant, présentant une variation qui ne peut qu'être spéciale au genre *Vitrina* et même au sous-genre *Semilimax*.

Sur nos neuf espèces, trois sont ubiquistes (avec variation centro-alpine), une nordique, une alpine, deux arcto-alpines, une orientale et l'autre occidentale. Il n'existe pas de forme circuméditerranéenne et toutes sont apparues à la période glaciaire.

### 3. Combe de Là (2000-2100 m.)

Je ne me propose nullement de donner ici la faunule complète de cette vallée qui est fort longue (10 km. environ) et s'étage sur plusieurs régions hypsométriques. Je n'ai fait que de relever les formes d'une petite station située à la hauteur du palier moyen de cette combe, mais sur le versant occidental, c'est-à-dire sur le flanc de la Tour de Bavon, entre 2000 et 2100 m. Les conditions sont donc naturellement assez mauvaises, puisque aucun repli saillant ne se trouve sur ces mamelons arrondis, pour protéger la faunule. D'autre part je n'ai pas fait ma récolte dans les rocailles,

mais en un endroit où la pente est assez raide et où les gazons maigres se succèdent en petits échelons, à l'abri desquels vivent :

1. **Euconulus fulvus** (Müll.) assez rare, parmi les touffes de gazon, se présentant comme ailleurs sous sa forme déprimée.
2. **Pyramidula rupestris** (Drap.) var. **saxatilis** Htm. également assez peu fréquente.
3. **Arianta alpicola** Charp., commune sur les gazons et parmi les rhododendrons.
4. **Helix pomatia** L., se présentant à cette altitude, pour elle insolite, sous une petite forme analogue à celle des dépôts du quaternaire ancien, la var. *parva* Moq.-Tand., qui n'atteint pas plus de 3 cm. de longueur. La région alpine est donc supérieure à la zone où l'*Helix pomatia* grossit à mesure qu'elle s'élève.
5. **Tachea sylvatica** (Drap.) var. **montana** Stud., assez rare, vivant parmi les herbes.
6. **Sphyradium columella** Benz, en quelques individus isolés au pied des herbes ou contre les tiges.
7. **Clausilia plicatula** Drap., trouvée en deux exemplaires de très petite taille sur la terre, abritée par une motte de gazon.
8. **Pisidium fossarinum** Cless., recueillie dans un ruisseau, à 2100 m., environ, sous une forme plus grande que le type ordinaire. Ce phénomène est assez courant et cette espèce paraît atteindre sa plus belle taille dans les régions supérieures

Nos huit espèces, excepté la forme aquatique, présentent donc la biologie terricole habituelle, curieuse chez la *Clausilia plicatula* mais nécessitée par le milieu. Aucune, sauf le *Sphyradium columella* déjà cité à cet égard, ne se trouve sous la forme typique. Je ne reviens pas sur les variations déjà connues, pour ne relever que deux apports au mode minor, l'*Helix parva* et la *Clausilia plicatula*, et un mode nouveau, *major*, représenté par le *Pisidium fossarinum*. Il est à noter que sur le Jura, par exemple, l'*Helix pomatia* appartient à ce dernier mode, alors qu'il fait exception ici, c'est-à-dire exception à l'exception, rentrant dans la règle qui fait que les espèces diminuent de taille avec l'altitude.

Sur un nombre de huit (toutes d'apparition ancienne), cinq de nos espèces sont ubiquistes (toutes modifiées), deux orientales et une arcto-alpine.

#### 4. Bec Rond (2550-2566 m.)

La faune malacologique du Bec Rond présente un phénomène intéressant (de même que la Dent de Nendaz, par exemple, ou encore la Tour de Bavon), qui est un renversement des régions hypsométriques. De 2300 à 2500 m. environ, c'est-à-dire sur les arêtes très mal exposées et dans une combe où se trouvent des flaque de neige quasi éternelles, s'étend en effet la région subnivale, que nous étudierons séparément plus loin et qui y est extrêmement pauvre. Au contraire, de 2550 à 2566 m. environ, c'est-à-dire sur une petite calotte entourant le sommet, on trouve la zone alpine, assez riche et située dans de bonnes conditions de protection.

On peut comparer ce renversement curieux au fait que dans la chaîne du Jura, le climat des vallées élevées est plus rude que celui des sommets proprement dits. Bien plus, il s'ajoute dans le cas du Bec Rond une circonstance accentuant singulièrement l'opposition: toute la région subnivale est schisteuse, c'est-à-dire fort peu favorable aux mollusques, alors que la calotte apicale est précisément formée du terrain le plus propice, le calcaire.

Les mille fissures et replis de ces roches calcaires offrent en outre des abris sûrs et garnis d'une végétation relativement abondante. C'est donc dans les anfractuosités des petites parois rocheuses, dans les interstices des cailloux qu'il faut chercher. Certaines larges fissures, dont le fond herbeux est recouvert de petites rocailles, sont particulièrement riches en individus et en espèces.

Voici la liste des espèces alpines de ce sommet:

1. **Vitrina pellucida** (Müll) var. **alpina** Stenz, petite variation bien caractéristique, assez rare, vivant sous les cailloux ou parmi les herbes qui garnissent les fentes des rochers calcaires.
2. **Vitrina annularis** Venetz, fort rare et trouvée sous des pierres en quelques exemplaires bien typiques et de gros-seur assez considérable, dépassant celle de la variation pré-

cédente. Cela prouve donc que cette espèce est bien dans son milieu ancestral et que les quelques stations qu'on trouve en dessous de la région alpine sont exceptionnelles. En effet la forme que j'ai trouvée à Nax (val d'Hérens), à seulement 1300 m., était très petite.

3. **Vitrina diaphana** Drap., assez fréquente sous les cailloux et représentée, comme à l'ordinaire du reste, par une forme qui est juste l'inverse de la *Vitrina nivalis*, c'est-à-dire plus allongée que le type *diaphana* lui-même et un peu plus déprimée.
4. **Euconulus fulvus** (Müll.), commune sous les pierres ou parmi les herbes: f. *depressa*.
5. **Punctum pygmaeum** (Drap.), rare, trouvé en deux ou trois exemplaires sous un caillou: forme un peu déprimée.
6. **Pyramidula rupestris** (Drap.) var. **saxatilis** (Htm.), très abondante dans les interstices des roches, sous les cailloux, parmi les herbes, etc. Malgré cela, la haute altitude de la station a son effet en provoquant plusieurs exemplaires *albinos*.
7. **Arianta arbustorum** (L.) var. **alpicola** Charp., assez rare et vivant dans les endroits très abrités: sous les grosses pierres, etc.
8. **Pupa secale** Drap., var. **minor** Kregl., commune, sous presque toutes les pierres.
9. **Pupa avenacea** Brug., var. **hordeum** Stud., assez rare, vivant soit sous les pierres, comme l'espèce précédente, soit contre les rochers, dans les anfractuosités bien situées.
10. **Isthmia claustralis** Gredl., très rare, vivant dans l'herbe maigre, parmi de petites rocailles, sur le sommet même de la montagne.
11. **Pupilla alpicola** Charp., assez connue dans les mêmes conditions, de même que sa var. *saxetana*, partout moins abondante.
12. **Sphyradium columella** Benz, également dans les mêmes conditions, mais assez rare.
13. **Clausilia dubia** Drap., var. *alpicola* Cless., peu fréquente et vivant par groupes sous les pierres, parfois dans les interstices des roches.

Nous voyons, par cette petite énumération, que la faune du Bec Rond n'est pas tout à fait analogue à celle des stations précédentes. En effet, les conditions physiques de ce point calcaire ont pour effet de permettre aux espèces de n'être pas uniquement terricoles, ainsi aux *Pupa hordeum*, *Clausilia alpicola*, etc., qui peuvent retrouver les conditions rocheuses qui leur sont coutumières. D'autre part la nature du sol permet l'abondance de la *Pyramidula rupestris* et surtout la présence de l'*Isthmia claustralis*, espèce paraissant uniquement calcicole.

Quant au polymorphisme coquillier, nous pouvons vérifier les constatations déjà faites précédemment: toutes les espèces varient hormis celles qui par leur origine retrouvent leurs conditions normales et spécifiques. Ces dernières sont la *Vitrina annularis* (centro-alpine), l'*Isthmia claustralis* (austro-alpine), la *Pupilla alpicola* (centro-alpine) et le *Sphyradium columella* (arcto-alpin). Les autres espèces varient suivant les modes habituels: 1. mode *minor* (*Vitrina alpina*, *Pupa hordeum*, *Clausilia alpicola* 2. mode *minor-gracilis* (*Pupa secale*) 3. mode *elongatus-depressus* (*Vitrina diaphana*) 4. mode *depressus-normalis* (*Euconulus fulvus*, *Punctum pygmaeum*, *Pyramidula rupestris*), 5. mode *minor-elevatus* (*Arian-ta alpicola*).

L'analyse faunistique montre six éléments ubiquistes (tous modifiés, avec variétés alpines), deux éléments centro-alpins, un élément austro-alpin, un arcto-alpin, deux nordiques et un occidental, datant tous de l'époque glaciaire.

## 5. Roc à l'Oiseau (2520-2526 m.)

Cette montagne fait assez peu saillie sur la chaîne dont font partie la Tour de Bavon, le Bec Rond, le Revédin, etc., située entre la Combe de Là et le Val Ferret. Mais elle présente le caractère faunistique de ces quelques sommets: renversement des faunes supérieures. La région subnivale est également située à la base et sur les flancs, qui sont schisteux, la région alpine localisée sur le sommet, qui est calcaire. Mais cette calotte supérieure est beaucoup moins étendue que celle du Bec Rond, ce qui explique sans doute sa pauvreté de même par le fait que les rocailles sont moins abondantes. En effet ce sommet est formé d'énormes blocs calcaires très disloqués, de plusieurs mètres cubes, laissant assez peu de place



pour la végétation et la faune. J'ai cependant trouvé dans les fissures :

1. **Vitrina diaphana** Drap., var. **glacialis** Forbes, assez rare, vivant sous les grosses pierres plates.
2. **Euconulus fulvus** (Müll.), par places, dans les herbes qui garnissent le fond des fissures.
3. **Pyramidula rupestris** (Drap.) var. **saxatilis** Htm., assez commune dans les interstices des roches ou dans les gazons.
4. **Arianta alpicola** Charp., assez rare, sur les gazons et sous les pierres.
5. **Pupa secale** Drap. var. **minor** Krgl., par places, sous certaines pierres bien abritées.
6. **Pupilla alpicola** Charp., assez abondante parmi les rocailles et représentée par un type très pur.

Il n'y a rien de bien spécial à noter de ces six espèces, à biologie ordinaire, toutes modifiées sauf la dernière, et suivant des lois connues. La proportion faunistique est sensiblement la même qu'ailleurs : la moitié est constituée des éléments ubiquistes, l'autre l'est d'un élément nordique, d'une forme alpine et d'un mollusque occidental, tous apparus dans la période glaciaire.

## 6. Couloir du massif du Revédin (2000-2500 m.)

Le massif du Revédin se présente comme suit : une montagne sensiblement de la forme des dernières, puis entre celle-ci et la crête (prolongeant celle de Tissura, etc.) s'étend une combe, la combe Revédin. La partie supérieure de cette combe prend naissance directement sur la crête, où elle produit une certaine échancrure, pour descendre au nord de la montagne. C'est précisément entre cette échancrure et le bas du versant du val Ferret que se trouve le couloir dont la faune fait l'objet de cette note. Il aboutit aux chalets de l'Averna (au-dessus de Prayón).

Ce couloir commence dans des terrains schisteux en pleine décomposition, présente sur presque toute sa longueur le même faciès d'éboulis et aboutit dans le bas sur des gazons maigres avec quelques rocailles. Les mollusques trouvés vivent donc soit parmi des éboulis schisteux, aux places où quelque végétation alpestre a

pu croître parmi les cailloux, soit parmi des rocailles, c'est-à-dire dans des conditions semblables à celles des stations précédentes non calcaires :

1. **Hyalina helvetica** Blum, répandue par places sous les cailloux plats et parmi les herbes. Cette espèce centro-alpine se présente naturellement dans ces conditions sous une forme très typique.
2. **Euconulus fulvus** (Müll.), commun sous les pierres et dans les interstices des roches (f. *depressa*).
3. **Pyramidula rupestris** (Drap.) var. **saxatilis** (Htm.), à peu près dans les mêmes conditions (on voit donc une fois de plus qu'elle peut vivre sur des schistes, à l'occasion, ou sur la terre, parmi les herbes).
4. **Fruticicola sericea** (Drap.) var. **glabella** (Htm.), assez fréquente dans ces mêmes milieux.
5. **Arianta arbustorum** (L.) var. **alpicola** Charp., très commune parmi les gazons, sur les blocs de rochers, sous les pierres, etc.
6. **Tachea sylvatica** (Drap.), var. **montana** Stud., vivant ordinairement contre les rochers.
7. **Clausilia dubia** Drap. var. **alpicola** Cless., par places, sur la terre ou sous les pierres.

Cette petite station présentant donc des conditions biologiques assez spéciales renferme sept espèces dont six modifiées suivant les types connus. La septième, que nous rencontrons pour la première fois, est typique pour les raisons déjà admises. Sur ces sept mollusques, 4 sont ubiquistes, 1 centro-alpin, 1 nordique et 1 oriental. Ils datent tous de l'époque glaciaire.

## 7. De Ferret aux lacs de Fenêtre (2000-2470 m.)

Le chemin du col de Fenêtre traverse la région faunistique alpine depuis les environs du Plan de la Chaux jusqu'au point 2471 ou à peu près. Au-dessus s'étend la région subnivale sur laquelle nous reviendrons.

Les conditions faunistiques sont assez mauvaises. Ce sont de grands alpages avec quelques pierres disséminées sous lesquelles s'abritent les cinq espèces que j'ai trouvées, je n'ai pas vu

de rocailles riches comme celles de certaines des précédentes stations.

1. **Vitrina pellucida** (Müll.) var. **alpina** Stenz, assez commune sous certaines grosses pierres plates ou parmi certaines plantes (*Alchemilla*, etc.).
2. **Euconulus fulvus** (Müll.), abondante sous les cailloux.
3. **Pyramidula rupestris** (Drap.) var. **saxatilis** Htm., plutôt rare, dans les mêmes conditions.
4. **Arianta arbustorum** (L.) var. **alpicola** Charp., commune dans les alpages, sur les gazons, parmi les rhododendrons.
5. **Sphyradium inornatum** Mich., rare, trouvé en quelques exemplaires sous une pierre plate. Cette espèce alpine (originale sans doute de Haute-Savoie, où elle descend jusqu'assez bas: Lac d'Annecy, etc., et rayonne dans les environs: Jura, etc.), est représentée bien typiquement dans cette station.

Ces cinq espèces, qui vivent donc dans des conditions terricoles, sont toutes modifiées sauf la dernière. Elles présentent quatre formes ubiquistes pour une alpine.

## 8. Val d'Entremont supérieur (2000-2400 m.)

La petite station étudiée se trouve le long de la route du Grand St-Bernard, de la Combe des Morts au Pas de Marengo. Elle présente à peu près les mêmes conditions faunistiques que la précédente, c'est-à-dire des alpages formés d'herbes maigres et parsemés de cailloux, de quelques rocailles garnies de plantes alpines. Les mollusques y vivent sous les cailloux ou dans les interstices des roches, mais les conditions climatiques étant fort défavorables, ils sont extrêmement rares, en espèces et en individus.

En outre, la région alpine ne se présente nullement sous sa forme habituelle, qui est celle d'une large zone homogène. Au contraire elle n'est représentée que par quelques îlots disséminés et noyés au milieu de la faune subnivale. C'est ainsi que les « Jardins du Valais » et le « Plan des Dames », que j'ai parcourus, appartiennent entièrement à cette dernière zone, tandis que la région alpine se trouve non loin de la route, par places espacées les unes des autres.

J'y ai trouvé:

1. **Agriolimax agrestis** (L.), représentée par une forme petite et pâle, très rare, vivant sous les cailloux et ne s'élevant que jusqu'à 2200 m. environ.
2. **Vitrina pellucida** (Müll.) var. **alpina** Stenz, par places sous les cailloux.
3. **Vitrina diaphana** Drap., toujours représentée sous sa forme allongée et déprimée.
4. **Euconulus fulvus** (Müll.), dans les rocailles, par ci par là.
5. **Arion hortensis** Fér., représentée par la forme déjà vue. petite et pâle. Elle ne s'élève que jusqu'à 2100 m. et vit sous les cailloux (rare).
6. **Arianta arbustorum** (L.) var. **alpicola** Charp., commune par places, dans les gazons.

Ces six espèces, toutes terricoles, sont toutes modifiées, suivant les types suivants: 1. mode *minor* (*Vitrina alpina*) 2. mode *depressus* (*Vitrina diaphana*, *Euconulus fulvus*) 3. mode *minor-elevatus* (*Arianta alpicola*) et 4. mode *minor-pallidus* (*Agriolimax agrestis* et *Arion hortensis*).

Cinq de ces formes sont ubiquistes, la sixième nordique. Elles datent toutes de l'époque glaciaire.

## 9. De Saleinaz au Glacier d'Orny (2000-2550 m.)

Le chemin menant de Praz de Fort au glacier d'Orny entre dans la région alpine (qui forme ici un tout très homogène) au sortir de la forêt du Plan Manier, pour y rester jusque près du glacier d'Orny où il la quitte pour passer à la zone subnivale. Le glacier descendant jusqu'à 2679 m., la région alpine s'arrête à environ 2550 m.

La particularité de cette station est qu'elle est située presque entièrement sur du granit. Ce fait, ainsi que celui du voisinage relatif de deux glaciers, font qu'elle constitue un certain intermédiaire entre la zone alpine et la zone subnivale, mais elle ne présente ni le faciès caractéristique, ni l'espèce spéciale de la dernière (*Vitrina nivalis*), aussi doit-on la considérer comme alpine.

Les mollusques qui la composent vivent entre les blocs de rochers, parmi les lichens et les quelques plantes alpestres. Ils vi-

vent aussi sur le sol, sous les petits fragments granitiques, ou encore, mais rarement, parmi les quelques gazons qui recouvrent quelques étendues du pied de certaines parois rocheuses. Ce sont :

1. **Limax maximus** L. var. **cinereo nigra** Wolf., assez rare, vivant parmi les blocs granitiques et représentée par une petite forme de couleur grisâtre pâle. Elle suit donc la loi de variabilité des limaciens, enfreinte par le seul *Arion subfuscus*, qui est bien de petite taille, mais plus foncé.
2. **Hyalina depressa** Sterki, trouvée jusqu'à la limite de la région alpine, sous une forme très typique (c'est un mollusque centro-alpin), sous les cailloux et parmi les herbes.
3. **Hyalina pura** Ald., var. **viridula** Mke, petite variation pâle et déprimée qui est l'analogue, chez cette espèce, de la v. *petronella* chez la *H. radiatula* : sous les pierres et sur la terre.
4. **Euconulus fulvus** (Müll.), très commune partout et toujours sous sa même forme déprimée.
5. **Arion subfuscus** Drap., assez abondant sous certains cailloux et se présentant sous sa forme de montagne habituelle : petite et foncée.
6. **Arion hortensis** Fér., beaucoup plus rare que la précédente, mais vivant dans les mêmes conditions et sous une forme également petite, cependant claire au lieu d'être foncée.
7. **Patula rotundata** (Müll.) — Je me suis déjà appesanti, dans la première partie, sur la présence extraordinaire de cette espèce à 2550 m. Elle correspond au reste à une assez grande abondance dans les dépôts du glacier bernois.
8. **Campylaea foetens** Stud., var. **apicum** Piaget, commune par places, toujours sur le granit, vivant dans les mêmes conditions que dans la région subnivale.

Nous voyons donc que cette station, quoique granitique, n'est pas moins riche que les stations schisteuses, bien que ces deux genres de sous-sols soient moins favorisés au point de vue malacologique, que les stations alpines calcaires. Sur huit espèces, sept sont modifiées et la forme exceptionnelle est la seule forme d'origine alpine. Les variations appartiennent aux modes suivants : 1. mode *minor depressus* (*Campylaea apicum*, *Patula rotundata* et *Hyalina viri-*

dula). 2. mode *depressus-normalis* (*Euconulus fulvus*). 3. Les limaciens sont plus petits et changent de couleur (*Limax maximus* et *Arion hortensis* plus pâles, *Arion subfuscus* plus foncé).

Quant à l'origine zoogéographique, sur huit mollusques, quatre sont ubiquistes, deux sont nordiques (*Hyalina pura* et *Arion subfuscus*), un est centro-alpin et un est insubrien (*Campylaea færens*), c'est-à-dire appartient à la partie continentale de la faune italo-dalmate (sous-région méridionale de la région circumméditerranéenne). Ils datent tous de l'époque glaciaire.

## CONCLUSIONS

Après cette brève description de quelques stations alpines, il peut être utile de résumer les quelques données acquises, même sans rien établir de nouveau. Considérons donc d'une manière générale ce qui a déjà été esquissé pour chaque station :

*Etude du milieu.* — Malgré les apparences de discontinuité que donne ce procédé tout artificiel d'études par stations distinctes, la région alpine forme un tout extrêmement homogène et bien caractérisé. En règle générale, elle débute dès 2000 m., parfois un peu plus, soit au-dessus de la limite supérieure des forêts, soit naturellement superposée à la faune assez analogue de la région supérieure des vallées. Dans le premier cas, la ligne de démarcation est bien facile à faire, au point de vue faunistique comme au point de vue physique. Dans le second cas, les critères malacologiques, seuls admissibles, sont la disparition des formes de la région des vallées, comme les *Xerophila*, *Chondrula*, etc., qui n'atteignent pas la faune alpine.

La limite supérieure de la région alpine, c'est-à-dire la ligne de démarcation d'avec la faune subnivale, est par contre plus difficile à établir. Nous le tenterons dans la troisième partie de ce travail. Nous avons déjà constaté à ce propos, qu'il existe des faunes quelque peu intermédiaires entre les deux régions, ainsi la station 9 (près du glacier d'Orny).

Malgré la règle générale de la continuité et de l'homogénéité de la zone alpine, nous avons constaté qu'il est des stations uniquement distribuées en îlots et enclaves, situés dans la région subnivale. Le fait ne se produit qu'à la limite supérieure de la région

alpine, là où les mauvaises conditions climatiques et le voisinage des neiges éternelles localise les espèces alpines en ne permettant qu'aux seuls mollusques subnivals de se distribuer largement. Ce n'en est pas moins l'exception.

Cette délimitation étant faite, passons à la description du faciès alpin, que nous opposerons au faciès subnival. Tous deux dépendent des formations botaniques. Mais remarquons à ce propos que ces deux régions sont moins caractéristiques à ce dernier point de vue et que les phytogéographes n'établissent qu'une seule région alpine (allant au Valais d'environ 2000 à 3000 m.), avec sous-régions: la zone des buissons alpins et des prairies alpines s'appelle zone inférieure, alors que sur les moraines et dans les combes neigeuses, la région alpine prend le nom de zone nivale). Par conséquent, la distinction de nos deux zones malacologiques se fera bien plus par les critères faunistiques que par les critères botaniques.

L'aspect le plus caractéristique de la zone malacologique alpine, est celui des alpages. Les stations de ce genre consistent en de grandes étendues de prairies extrêmement maigres, peu accidentées, constituant par exemple les crêtes peu aiguës ou le flanc des montagnes peu élevées. Mais sur ces pâturages se trouvent par ci par là de petits îlots de rocailles, par exemple autour d'un rocher, sur une crête près d'un ruisseau etc. C'est dans les rocailles ou du moins dans leur voisinage immédiat que se trouve concentrée la plus grande partie de la population alpine.

A ce type d'alpages rocaillieux appartiennent les stations de Tissura, de la Vouardetta, du chemin du Col de Fenêtre, etc., aussi pour des renseignements plus spéciaux je renvoie à leurs descriptions respectives.

Un deuxième mode du faciès alpin, également assez commun, est celui des couloirs à rhododendrons. Loin d'être de grandes étendues, ces stations sont des traînées très localisées, situées sur les parties moyennement rapides des flancs de montagne ou dans la zone où les combes latérales prennent naissance. Le fond en est constitué de gazons maigres et durs et ordinairement très en pente. Sur ces gazons, une grande abondance de buissons alpins, surtout de rhododendrons, forment des amas compacts, où l'on trouve une faune peu riche il est vrai, mais sensiblement différente de celle des stations du premier type.

On peut citer comme exemple les couloirs des Tita Moutze, au-dessus de Praz de Fort, de la Combe de Là, etc.

Un troisième type de faciès alpin, qui est moins commun mais beaucoup plus riche en espèces animales, est celui des rocailles des sommets. Ici le gazon est assez rare ou fait même complètement défaut, remplacé par des touffes d'herbes très localisées et sans grande importance. La plus grande partie du terrain est formée de rochers, de parois désagrégées par une érosion intense et débitées en blocs plus ou moins volumineux suivant la nature des terrains. Les sommets calcaires offrent le spectacle de ruines imposantes par la dimension des blocs, leur régularité relative et la manière dont ils sont entassés, offrant ainsi par la multitude des crevasses et anfractuosités une grande abondance d'abris pour la faune. Les sommets schisteux sont pour la plupart du temps beaucoup plus dégradés, souvent presque pourris, débités en paillettes et menus débris qui sont assez pauvres en mollusques. Enfin une végétation assez spéciale tapisse presque tous les fonds de fissures et tous les interstices.

Un mode assez voisin est constitué par les stations alpines situées dans les couloirs ou éboulis. On sait que le flanc de nos montagnes est loin d'être uniformément formé de prairies en pente raide ou de parois de rochers. Entre les différentes masses de ces dernières ou encore aux endroits par trop rapides des prairies alpines se constituent peu à peu des « dévaloirs », de débris de roches en pourriture ou de glissements de terrains meubles. Ces dévaloirs favorisant énormément l'érosion dégénèrent fatalement en formations considérables d'éboulis et ainsi se constituent les nombreux couloirs qui donnent accès à toutes les crêtes et qui sont un des milieux les plus spéciaux de la région alpine. Mais la vie y est beaucoup plus dure que dans les dernières stations parce que la situation est toujours très instable par suite des éboulements continuels. Aussi la plus grande partie de ces éboulis, celle qui est formée de petits débris, de poussières de schistes, est-elle inhabitée. Au contraire, dès que les blocs deviennent plus gros et partant mieux calés, la végétation fait son apparition, c'est-à-dire des plantes analogues à celles des sommets et quelques herbes touffues. C'est dans ces milieux-là que peut se développer la faune et une faune ordinairement riche, parce que les conditions climatiques



sont naturellement bien plus douces dans des combes profondes que sur des crêtes exposées.

Enfin, on peut faire une cinquième catégorie pour les vieux restes morainiques, constitués de blocs granitiques plus ou moins volumineux et presque tous usés et arrondis. Il n'y a rien de spécial à en dire au point de vue du milieu, qui peut être un fond de ravin, une crête, un flanc de montagne. Le seul caractère important est le sol granitique qui a naturellement son effet dans un faciès botanique et faunistique assez spécial.

Passons maintenant aux quelques renseignements climatériques qu'il nous est possible de donner ici. Le caractère le plus général est celui de la faible densité de l'air, qui entraîne naturellement des conséquences sur plusieurs facteurs. D'une part, en effet, la chaleur peut être assez considérable et d'une manière très brusque, pour donner immédiatement après accès à un froid considérable. Ces écarts rapides sont loin de se présenter sous cette face-là dans les régions inférieures où l'air a retrouvé une densité plus grande. D'autre part, cet effet est beaucoup augmenté par la radiation solaire, intense, par suite du même caractère fondamental. Enfin, cette radiation, ainsi que l'action des névés et glaciers qui, comme on le sait, attirent énormément l'humidité, ont pour effet une atmosphère extrêmement sèche. C'est même, en dernière analyse, ce caractère qui explique la température très basse de cette zone alpine, car l'air sec absorbe en moyenne quatre à cinq fois moins la chaleur que l'air humide. C'est ce qui rend l'action énorme des rayonnements calorifiques si brève et inefficace.

Notons enfin que le sol n'est dépourvu de neige que pendant quatre à deux mois de l'année, caractère dont tout le monde comprendra l'influence sur la faune. La flore est aussi un facteur indirect et les sociétés animales seront très influencées par le fait que la durée de la période de végétation est extrêmement courte.

*Biologie.* — Dans les conditions très spéciales que nous venons d'esquisser au paragraphe précédent, les caractères biologiques des quelques mollusques alpins ne peuvent pas être variés au même titre que dans la plaine ou les vallées. Les seuls facteurs importants sont le substrat géologique et la présence ou l'absence de rochers.

Le premier facteur permet la distinction entre espèces silicoles et calcifuges et espèces calcicoles et silicifuges.

La seule espèce calcifuge trouvée est la *Campylaea foetens* qui n'est pas même complètement silicicole car elle fait également défaut sur tous les schistes pour habiter exclusivement les granits.

A part cette espèce il est à remarquer que les terrains siliceux sont beaucoup plus pauvres, sinon en espèces du moins en stations et en individus, que les terrains calcaires. Tous nos autres mollusques habitent les calcaires, alors que nous allons constater quelques cas d'espèces silicifuges. D'autre part je ne connais pas au Val Ferret de forme n'habitant que les schistes à l'exclusion des granits et des calcaires. Par contre, j'ai trouvé quatre formes sur les schistes et calcaires sans jamais les rencontrer sur le granit en tant que substrat (j'en ai trouvé deux sur des blocs erratiques). Ce sont les *Pupilla alpicola*, *Sphyradium inornatum*, *Clausilia dubia* et *Cl. plicatula*.

Quant aux espèces calcicoles et silicifuges on peut citer :

*Isthmia claustralis*, qui ne souffre pas d'exceptions au Val Ferret.

*Pyramidula rupestris*, classé ordinairement comme tel et qui fait effectivement défaut dans tous les pays exclusivement siliceux (comme la Bretagne française, etc.) mais qui présente au val Ferret des exceptions partielles sur de petites enclaves schisteuses ou même granitiques.

La *Pupa avenacea* est à peu près dans le même cas.

Le *Crystallus crystallinus* vit ordinairement sur tous les terrains, mais au val Ferret je ne l'ai vu que sur les calcaires.

Quant aux autres espèces, elles vivent indifféremment sur tous les substrats, quoique beaucoup plus communes sur les calcaires.

Le second facteur important est celui de la distribution des rochers, car la seule classification qu'on peut établir chez nos mollusques alpins au point de vue biologique est la distinction des formes terricoles et des formes saxicoles.

Quand il se trouve dans les stations alpines suffisamment de rochers, de préférence calcaires, les *Euconulus fulvus*, *Punctum pygmaeum*, *Pyramidula rupestris*, *Fruticicola sericea*, *Tachea sylvatica*, *Pupa avenacea* et *secale*, *Pupilla alpicola* (dominant sur les

roches sa var. *saxetana*) et le *Vertigo alpestris* sont saxicoles, vivant dans toutes les anfractuosités, parmi les herbes et les lichens, parfois directement appliqués contre la pierre.

La *Campylaea fætens* ne vit jamais que parmi les gros blocs granitiques, dans les interstices des amas rocheux.

Par contre, quand les stations ne présentent pas de rochers suffisants, toutes les espèces, excepté la dernière, sont terricoles et les formes qui ont, dans les vallées, les habitudes les plus dissimilaires se retrouvent sous une même touffe de gazon sur les hauteurs. C'est ainsi que des espèces sylvicoles, comme *Limax maximus*, *Vitrina diaphana*, *Patula rudrata*, *Vertigo alpestris*, etc., des espèces agrestes, comme *Agriolimax agrestis*, *Arion hortensis*, etc., des formes très hygrophiles (*Euconulus fulvus*, *Vitrina diaphana*, *Hyalina radiatula*, etc.), d'autres plus xérophiles (*Pupa avenacea*, *Pyramidula rupestris*, etc.), et bien d'autres catégories plus subtiles se retrouvent, dans la région alpine, toutes aux mêmes endroits: sous les pierres plates, parmi les touffes de gazon maigres, dans toutes les excavations du sol, parmi les rares plantes alpestres et souvent au pied des buissons de rhododendrons.

Ces conditions restant constantes sur presque toutes les étendues alpines, la distribution hypsométrique de nos espèces sera peu variée: elles atteindront à peu près toutes de 2450 à 2550 mètres, suivant les stations. Il en est pourtant quelques-unes qui ont une répartition beaucoup plus restreinte. Ce sont pour la plupart des espèces assez récemment apparues dans le pays, soit à la fin de la période glaciaire, soit au début de l'ère xéothermique. Nous reviendrons sur ce point plus tard.

*Polymorphisme résultant de l'altitude.* — C'est un fait bien connu en malacologie que la grande variabilité de la coquille ou même de l'animal dès une altitude donnée, ordinairement dès 1200-1300 m. Le polymorphisme est loin d'être irrégulier et désordonné, il se fait au contraire suivant des lois qui, si elles ne sont pas générales, sont par contre très constantes dans chaque cas particulier. Ces faits s'accroissent naturellement avec la progression de l'altitude, si bien que dans la région alpine, soit à partir de 2000 m., presque toutes les espèces sont modifiées, sauf les formes alpines ou arcto-alpines qui retrouvent là leurs conditions ancestrales typiques.

Un fait très curieux est l'analogie frappante entre les variations de montagne et celles que l'on trouve chez les mêmes espèces dans les dépôts glaciaires du Plateau suisse. Cette analogie se produit par le fait que ce sont les mêmes espèces dans les deux cas qui restent typiques et les mêmes qui sont modifiées. Considérons d'abord ce dernier point.

Sur 34 espèces trouvées dans la région alpine du Val Ferret (c'est à dire la moitié des espèces habitant cette vallée), 10 restent typiques et 24 suivent les lois de variation altitudinaire. Ces 10 espèces sont les suivantes:

1. Cinq formes centro-alpines, se trouvant donc dans leurs conditions typiques, les *Vitrina annularis*, *Hyalina depressa* et *helvetica*, le *Pupilla alpicola* et le *Sphyradium inornatum*.

2. Une forme austro-alpine, l'*Isthmia claustralis*. Il est à remarquer que ce sont là toutes les formes alpines et qu'elles sont donc toutes typiques à ces altitudes.

3. Les trois espèces arcto-alpines, soit les *Patula ruderata*, *Sphyradium columella* et *Vertigo alpestris*.

4. Une forme ubiquiste, à biologie très résistante et qui est fort peu variable, le *Crystallus crystallinus*, également non modifié dans les dépôts du quaternaire ancien.

Quant aux espèces modifiées, nous allons examiner successivement les divers modes de variation auxquels elles appartiennent. Sur 24 espèces, nous pouvons établir 7 modes:

1. **Modus minor.** — C'est la forme la plus simple, consistant en une diminution de taille sans altération de forme ni de couleur. Cette dernière est cependant généralement plus claire, mais sans intensité spéciale qui la distingue du reste des espèces alpines. On peut citer dans ce mode, qui est le plus fréquent, trois espèces globuleuses, les *Helix pomatia* (var. *parva* Moq.), *Fruticicola sericea* (var. *glabella* Htm.) et *Vitrina pellucida* (var. *alpina* Stenz), une espèce ovoïde, la *Limma truncatula* (var. *pygmaea* Piag.) et trois espèces cylindriques ou fusiformes, les *Pupa avenacea* (var. *hordeum* Stud.), *Clausilia dubia* (var. *alpicola* Clessin) et *Cl. plicatula* (sans nom spécial pour la f. *minor*).

2. **Modus minor gracilis.** — Chez les espèces cylindriques, la diminution de la taille s'augmente souvent d'une diminution relativement plus considérable du diamètre, donnant ainsi des formes très grêles. Deux espèces du Val Ferret appartiennent à ce type: le *Cochlicopa lubrica* donnant sur les hauteurs sa var. *lubricella* Htm. qui n'est du reste pas spéciale aux sommets et qui se retrouve dans les endroits secs et pauvres des vallées et des plaines. Le *Pupa secale* Drap. donne sur les sommets sa var. *minor* Kregl. appartenant au même type.
3. **Modus minor elevatus.** — Cette catégorie, très riche dans la région supérieure des vallées et sur les sommets jurassiens (*Fruticicola montana*, *Chilotrema lapicida*, *Eulota fruticum*, *Hyalina nitens*, *Tachea hortensis*, etc., etc., n'est plus représentée dans la région alpine que par deux espèces. Elle comprend les formes globuleuses plus ou moins aplaties qui, sur les sommets, se mutent en variétés de petite taille et de forme très élevée. A citer l'*Arianta arbustorum* (var. *alpicola* Charp.) et la *Tachea sylvatica* (var. *alpicola* Fér., nec *montana* Stud.)
4. **Modus minor depressus.** — Ce type est avec le premier un des plus abondants parmi les variétés d'altitude. Il consiste en une diminution de taille proportionnellement accompagnée d'une dépression de la spire, et parfois d'une coloration très pâle. Les espèces de ce mode sont des formes globuleuses déjà plus ou moins déprimées dans leurs conditions normales: *Tachea sylvatica* (var. *montana* Stud. nec *alpicola* Fér.), *Vitrina diaphana* (var. *planulata*, *glacialis* ou f. *minor*), *Patula rotundata* et *Campylaea foetens* (var. *apicum* Piag.) Les deux formes suivantes offrent outre ces caractères une coloration verdâtre pâle assez spéciale: *Hyalina pura* (var. *viridula* Mke) et *radiatula* (var. *petronella* Charp.)
5. **Modus depressus.** — Trois espèces, de même forme que celles du dernier groupe, présentent dans leurs variations de montagne, une dépression de la spire sans phénomène concomitant. Ce sont: *Pyramidula rupestris* (var. *saxatilis* Htm.), *Euconulus fulvus* et *Punctum pygmaeum*.

6. **Modus minor, colore mutatus.** — Ce mode particulier est celui des Limaciens, chez qui la forme alpestre est de petite ou de très grande taille avec importante modification de couleur :
- a) *pallidior*: les *Limax cinereo-niger*, *Agriolimax agrestis* et *Arion hortensis* deviennent très pâles.
  - b) *saturation*: l'*Arion subfuscus* au contraire présente une forme foncée, d'un rouge brun ou brun noir intense.
7. **Modus major.** — Une ou deux espèces paraissent augmenter de taille avec l'altitude, sans que se présentent d'autres modifications. Nous avons déjà vu que ce fait est fourni par l'*Helix pomatia* jusqu'à une certaine hauteur, mais que dans la région alpine, ce mollusque rentre dans la loi commune. Par contre le *Pisidium fossarinum* offre jusque assez haut (2200 m. et plus, une forme *major*, rare dans les régions inférieures.

*Analyse zoogéographique.* — Il est intéressant de faire l'analyse faunistique des mollusques de la seule zone alpine pour la comparer à celle de toute la contrée, car, si ce sont bien les mêmes courants zoogéographiques qui alimentent plaine et sommets, ils se trouvent dans les différentes régions sous des proportions très dissemblables.

Considérons d'abord les choses en grand: la zone alpine est constituée pour les 50 % d'espèces *ubiquistes* (17 espèces sur 34). L'autre moitié est formée des éléments caractéristiques de la région septentrionale (16 espèces) et d'une espèce circum méditerranéenne (provenant de la région insubrienne).

Or, si l'on considérait toute la contrée valaisanne, la proportion des espèces ubiquistes serait plus faible (45-6 %), celle des espèces septentrionales beaucoup plus faible et celle des espèces circum méditerranéennes beaucoup plus forte. En effet les courants océaniques, méridionaux et pontiques, très importants dans le bas des vallées, fait complètement défaut à partir de 2000 m.

En outre il faut dire que les proportions faunistiques de la région alpine actuelle correspondent entièrement à celles des dépôts glaciaires du Plateau (Würmien ou périodes antérieures) et que ce n'est que pendant l'ère xéothermique (néolithique et périodes postérieures) que sont apparus les courants méridionaux.

Reprenons maintenant les choses plus en détail :

Les dix-sept espèces ubiquistes sont des formes à biologie très souple et résistante, qui s'accommodent donc de tous les milieux imaginables. Ils sont abondamment distribués dans toute la zone paléarctique, c'est-à-dire toute l'Europe, le centre et le nord de l'Asie ainsi que l'Asie mineure et le nord de l'Afrique. Tous, excepté le *Crystallus crystallinus*, présentent des variétés d'altitude. Ce sont les :

<i>Limax maximus</i>	<i>Pyramidula rupestris</i>
<i>Agriolimax agrestis</i>	<i>Fruticicola sericea</i>
<i>Vitrina pellucida</i>	<i>Arianta arbustorum</i>
<i>Euconulus fulvus</i>	<i>Cochlicopa lubrica</i>
<i>Hyalina radiatula</i>	<i>Pupa avenacea</i>
<i>Crystallus crystallinus</i>	<i>Clausilia plicatula</i>
<i>Arion hortensis</i>	<i>Limnaea truncatula</i>
<i>Punctum pygmaeum</i>	<i>Pisidium fossarinum</i>
<i>Patula rotundata</i>	

Quant aux espèces de la région septentrionale, elles se subdivisent en six courants que nous allons examiner tour à tour :

I. *Courant centro-alpin*. — Notre région est donc au cœur même de ce courant, en pleine métropole alpine. Aussi aucune des formes de cette faunule ne présente-t-elle de variété d'altitude. Depuis leur centre de dispersion, elles se sont répandues, dès la période glaciaire, jusqu'assez loin dans le Plateau, sur le Jura et souvent au-delà. Ce sont :

1. ***Vitrina annularis***, répandue dans toute la chaîne alpine, jusqu'assez bas (Val d'Hérens 1300 m.), mais encore absente des massifs extra-alpins.
2. ***Hyalina helvetica***, plus ou moins répandue dans les Alpes centrales, sur le Plateau, en Haute-Savoie et tout le long de la chaîne jurassienne.
3. ***Hyalina depressa***, à distribution occidentale très analogue, mais beaucoup plus vastement répandue dans les Alpes orientales.
4. ***Pupilla alpicola***, sans doute plus commune qu'on ne le croit sur tous les sommets alpins, comme dans tous les cas sur de nombreux points du Valais, dans les Alpes du

centre de la Suisse, en Haute Savoie, Tarentaise, Alpes orientales, Tyrol (où Gredler l'a désignée sous le nom de *Pupilla madida*). Elle existe aussi au Jura suisse.

5. **Sphyradium inornatum**, signalée en Tarentaise (Coutagne), Haute Savoie (Piaget), Alpes occidentales de Suisse, Jura (Godet) et France orientale.

II. *Courant arcto-alpin*. — Les trois espèces suivantes étaient à l'époque glaciaire extrêmement communes dans toute l'Europe centrale et septentrionale. Avec le retrait progressif des glaces elles ont été reléguées sur les hauteurs, alpines et autres, ainsi qu'à l'extrême nord de l'Europe et de l'Asie:

1. **Patula ruderata**, commune dans toutes les Alpes, distribuée également au Jura, dans la Forêt Noire, dans les Sudètes, sur diverses sommités allemandes et austro-hongroises, en Scandinavie, Russie et Sibérie.
2. **Vertigo alpestris**, à distribution sensiblement analogue.
3. **Sphyradium columella**, passablement moins répandue, mais offrant cependant les caractères arcto-alpins.

III. *Courant austro-alpin*. — Ce courant, naturellement assez faible en Valais, est représenté au Val Ferret par l'**Isthmia claus-tralis**, espèce connue au Tyrol et dans la région insubrienne.

IV. *Courant nordique*. — Assez peu caractérisé dans la région alpine, ce courant est représenté par:

1. **Vitrina diaphana**, très commune dans le nord de l'Europe, et les massifs montagneux du Centre.
2. **Hyalina pura**, à distribution plus vaste au centre et vers le sud.
3. **Arion subfuscus**, à répartition analogue.
4. **Clausilia dubia**, extrêmement répandue dans l'Europe moyenne et septentrionale.

V. *Courant oriental*. — Représenté par l'**Helix pomatia**, aujourd'hui extrêmement commune en Europe et la **Tachea sylvatica**, plus localisée autour du massif alpin.

VI. *Courant occidental*. — Une seule espèce représente ce courant, le **Pupa secale**, originaire d'Europe sud-occidentale et commune dans le massif alpin. Elle remonte très peu vers le nord.



Quant au courant circuméditerranéen, il est représenté par une seule espèce. On sait que cette grande région se subdivise en quatre sous-régions, dont une, comprenant le midi de l'Europe, comprend elle-même plusieurs faunes distinctes. C'est parmi ces faunes que se classe la région insubrienne, comprenant le nord de l'Italie continentale, une partie du midi des Alpes suisses, le Tessin, le sud des Grisons et l'extrême sud du Tyrol. Elle est caractérisée par certaines *Helicodonta* (*nautiliformis*, *angigyra*) et par un nombre relativement énorme de *Campylaea* (*zonata*, *cisalpina*, *cingulata*, *Schmidtii*, *tigrina*, *phalerata*, *aemula*, *Ziegleri*, etc., etc.) La *Campylaea fastens* est elle-même distribuée au sud des Grisons, dans la Valteline, dans les Alpes centrales, au Simplon et jusqu'au massif du Mont-Blanc.

*Analyse chronologique.* — Toutes nos espèces, excepté une, sont apparues en Suisse pendant l'époque glaciaire, au Würmien ou aux périodes antérieures. Et il est à remarquer que la seule exception, l'*Helix pomatia* datant de la période xéothermique, n'appartient pas en propre à la zone alpine, puisqu'elle n'atteint que 2000 m. Quant aux autres espèces, celles datant de l'époque glaciaire, il est assez difficile de fixer leur ordre d'apparition respectif, car les données paléontologiques manquent passablement. Cependant, on peut déjà présumer bien des choses, en se basant sur deux lois que j'ai essayé de démontrer dans un travail sur les dépôts glaciaires du canton de Berne <sup>(1)</sup>: 1. Plus une espèce est ancienne, plus elle a une limite hypsométrique élevée. 2. Plus une espèce est ancienne, plus elle est commune dans les dépôts glaciaires.

Or, en se basant sur ces lois (qui ne sont naturellement qu'approchées), on peut dire que les plus anciens éléments sont sans doute les éléments alpins et certains éléments nordiques (*Vitrina diaphana* et *Arion subfuscus*). Je ne parle naturellement que du Val Ferret et de sa région alpine car sur le Plateau, en se basant sur les mêmes lois, on peut établir que les éléments arcto-alpins sont les plus vieux. Ces éléments ne sont arrivés sur nos hauteurs qu'après la première poussée alpine. En outre, dès le début sont apparues les espèces ubiquistes à vaste distribution hypsométrique (*Arianta arbustorum*, *Fruticicola sericea*, *Euconulus fulvus*). Comme con-

---

1) **Piaget J.**, Révision de quelques mollusques glaciaires du Musée d'Histoire naturelle de Berne. Mitteil. der Naturf. Gesellsch. Bern aus Jahre 1914.

temporaires des éléments arcto-alpins, il faut citer les éléments austro-alpins et insubriens. Enfin dans une troisième phase sont arrivés les derniers éléments ubiquistes et les espèces occidentales et orientales.

Il faut bien noter que ce ne sont là des données que pour le pays, c'est-à-dire relatives. L'âge absolu de ces espèces est bien différent: par exemple certaines formes ubiquistes sont beaucoup plus vieilles que nos formes alpines, mais ne sont apparues que beaucoup plus tard dans la contrée. C'est pourquoi, relativement à la région, les formes alpines sont les plus anciennes.

On trouvera, pour terminer ces conclusions sur la région alpine du Val Ferret, un tableau synoptique, dont l'examen peut rendre plus clair certaines questions.

### III. Etude de quelques stations de la zone subnivale.

Si la zone subnivale n'est guère mieux étudiée sous le rapport des mollusques<sup>1</sup> que la zone alpine, le vide se fait bien moins sentir, car cette zone est extrêmement pauvre. Si l'on en fait l'analogue exact de la zone nivale des botanistes, elle ne comprend au Valais que trois ou quatre espèces (trois au Val Ferret). Si, comme je le propose au contraire, on y fait rentrer une zone voisine du front des glaciers, elle comprend au Val Ferret 13 espèces (environ 15 dans tout le Valais).

Pour donner plus d'unité à cette note, je reprends les deux stations déjà étudiées dans la « Malacologie alpestre », de manière à en faire une petite monographie malacologique de la zone subnivale du Val Ferret.

#### 1. Cabane d'Orny et environs (2750-3000 m.)

Cette station est située sur la moraine latérale gauche du glacier d'Orny, au pied des aiguilles d'Arpetta, c'est-à-dire de la chaîne qui continue la pointe d'Orny. Le substrat est formé de schistes ou de granits, assez érodés par les intempéries et les glaciers. Il est naturel, à ces altitudes, que les stations de mollusques soient fort

---

<sup>1</sup> Elle a été assez complètement étudiée à d'autres points de vue par M. Bâbler. (*Die wirbellose terrestrische Fauna der nivalen Region*. Rev. suisse de zool., vol 18 (1910), p. 761-916). (Ne cite que la *Vitrina nivalis*).

rares: en effet, les 99/100 du terrain sont recouverts de neiges, de glaces ou sont des rochers dénudés; la seule végétation est représentée par quelques rares plantes alpestres et, à partir d'une limite assez basse, par les seuls lichens et mousses tapis dans les anfractuosités. Dans les endroits particulièrement abrités, au fond d'une combe de neige ou au pied d'une paroi de rochers, on trouve les quelques mollusques résistant encore à ces conditions, représentés par de rares individus enfouis sous des amas de blocs rocheux, de grandes plaques de schistes, etc., souvent aux places où une certaine couche de neige recouvre les pierres et les tient plus au chaud qu'à l'air libre. J'ai trouvé par exemple des *Vitrina*, en juillet, à 50 cm.-1 m. au-dessous de la surface.

La seule espèce trouvée est la *Vitrina nivalis* Charp., forme centro-alpine, d'origine récente, et dérivant des *Vitrina diaphana* sous-jacentes<sup>1</sup>.

## 2. Moraine latérale du glacier d'Orny (2600-2700 m.)

Les conditions de cette station, située sur l'autre rive du glacier, du côté droit, sont un peu différentes de celles de la précédente. Elle consiste en une moraine, faite de gros blocs de granit enchâssés dans un terrain sablonneux, plus abondant en plantes alpestres. Aussi certains endroits, abrités sous de gros blocs et tapissés de petites plantes, sont-ils assez riches en mollusques, qu'on trouve comme toujours sous de larges pierres plates:

1. ***Vitrina (Semilimax) nivalis*** Charp., assez commune, mais ne vivant pas en plus de trois ou quatre exemplaires à la fois.
2. ***Arion subfuscus*** Drap., naturellement représenté par sa petite forme foncée, vivant en individus isolés au pied de quelques blocs de grande dimension, parmi les mousses.
3. ***Campylaea foetens*** Stud., var. ***apicum*** Piag., vivant par groupes dans les entassements de blocs arrondis, au fond des espaces que laissent les pierres entre elles, accollés aux cailloux.

---

1) Je n'ai rien trouvé à la cabane Dupuy (3050 m.) ni à la pointe d'Orny (3270 m.), malgré deux heures de recherches et bien que ces stations fussent peuplées d'insectes (j'ai même trouvé une Vanesse morte et surtout de nombreux arachnides, vivant parmi quelques lichens et mousses.

Ces trois espèces représentent bien la faune subnivale et sont les seules qui la peuplent, au Valais, au-dessus de 2200-2500 m.

### 3. Combe d'Orny et col de la Brea (2300-2412 m.)

La partie supérieure de la Combe d'Orny est constituée par d'anciennes moraines du type de la station précédente et d'un autre côté par des étendues extrêmement pauvres représentant bien ce que les botanistes appellent les « combes neigeuses ». Donc, d'une part des terrains sablonneux parsemés de gros blocs granitiques, offrant par ci par là des touffes de plantes alpestres au milieu desquelles vit une petite faune déjà très pauvre, et d'autre part, des versants recouverts de grandes flaques de neiges, revêtus d'un gazon extrêmement maigre et pâle, plaqué de place en place par des débris de schistes sous lesquels vit une faune extrêmement rabougrie et plus pauvre encore que la précédente.

Le col de la Brea offre un type intermédiaire, à rochers granitiques et quelques gazons maigres. Au pied des parois de rochers, sous les blocs épars et au milieu d'une petite végétation se trouvent les quelques mollusques recueillis.

Au sommet de ce col, ainsi que dans le premier type de la Combe d'Orny vivent les *Vitrina nivalis*, *Arion subfuscus* et *Campylaea foetens* var. *apicum*, alors que la première de ces trois espèces habite seule le second type de la même combe.

### 4. Cabane de Saleinaz (2400-2700 m.)

Cette station a déjà été étudiée dans ma « Malacologie alpestre » et je ne la rappelle que pour la continuité de l'exposé. Elle consiste en un type de combes neigeuses jusqu'à l'altitude d'environ 2600 m. Près de la cabane même (environ 2700 m.), les mollusques se trouvent sous de grosses plaques schisteuses ou quelques blocs granitiques au pied garni de pauvres plantes étiolées. Jusqu'à 2400 m. j'ai trouvé l'*Arion subfuscus*. Au-delà et jusqu'à 2700 m., les *Vitrina nivalis* et *Campylaea foetens* var. *apicum*.

### 5. Sous le glacier de Saleinaz (1500-1600 m.)

Je reviens également sur cette station déjà étudiée, pour compléter certaines choses et en rectifier d'autres.

Au point de vue physique, on ne peut guère faire de différences entre cette station, comprise entre 1500 et 1600 m., et la station 2, par exemple, c'est-à-dire un type de moraine moderne. Au point de vue climatérique, la distinction n'est guère possible non plus, car l'immédiate proximité du glacier produit par son action dessicatrice une température très analogue à celle des altitudes de 2700 m. et plus. La seule différence consisterait en ce fait que la végétation est tant soit peu abondante sur quelques points. Et encore, sa rareté est déjà si considérable que cette différence se réduit à bien peu de chose.

Comme dans le cas des moraines de la haute zone subnivale, les mollusques vivent sous des amas de cailloux, au pied de gros blocs erratiques, etc., et ils ne sont certes pas plus communs en individus, bien que le nombre des espèces soit plus considérable :

1. **Limax maximus** L., très rare et vivant en individus isolés, se présentant sous une petite forme pâle analogue à celle de la région alpine.
2. **Limax tenellus** Nils, un peu moins rare, par petits groupes sous quelque caillou plat. Elle y est plus petite et plus pâle que dans les forêts de la vallée.
3. **Agriolimax agrestis** (L.), vivant dans les mêmes conditions et représentée par la forme déjà trouvée en zone alpine (Val d'Entremont).
4. **Vitrina diaphana** Drap., par places, sous les pierres : forme analogue à celle des sommets du Bec Rond et de la Tour de Bavon. La var. *glacialis* Forbes existe à côté du type.
5. **Euconulus fulvus** (Müll.), vivant en petit nombre parmi les quelques herbes qui en chassent les cailloux : forme de taille normale mais assez déprimée.
6. **Arion subfuscus** Drap., dans les conditions et sous la forme déjà observée dans les stations précédentes.
7. **Patula rudrata** (Stud.), rare et vivant sous les pierres en petits exemplaires pâles assez voisins de la var. *viridana* Roff., sans y appartenir cependant.
8. **Helicodonta holosericea** (Stud.), fort rare, enfouie sous des amas de blocs granitiques et représentée par une forme très petite, sans modifications concomitantes.

9. **Campylaea foetens** (Stud.) var. **apicum** Piag., assez fréquente sous certains blocs granitiques.

Cette station me paraît caractéristique, ainsi que la suite, de la zone que je propose de nommer subnivale inférieure (de 1500-1600 m. à environ 1900-2200 m.) et sur les caractères de laquelle nous reviendrons. Elle serait opposée à la zone subnivale supérieure, et le critère de la ligne de démarcation serait le remplacement de la *Vitrina diaphana* par la *Vitrina nivalis*, de même que le critère des deux zones des forêts est le remplacement de l'*Helicodonta obvolvata* par l'*H. holosericea* et souvent de la *Patula rotundata* par la *Patula ruderata*.

## 6. Moraine médiane du glacier de la Neuva

### A. Sous le glacier et jusqu'à mi-hauteur de la moraine (1800-2200 m.).

Cette station est, pour le glacier de la Neuva, l'équivalent de ce qu'est la précédente pour le glacier de Saleinaz. Elle est également constituée de restes morainiques ou par des amas granitiques charriés par le glacier ou son émissaire, amoncelés en dessous de la langue terminale. En outre elle comprend une partie de la moraine médiane, dont la constitution n'offre rien de particulier. On y trouve:

1. **Vitrina diaphana** Drap., représentée sous les cailloux par sa forme très déprimée déjà mentionnée une ou deux fois.
2. **Vitrina annularis** Venetz, parfaitement typique, rare et vivant parmi les herbes qui tapissent le pied des gros blocs granitiques.
3. **Hyalina helvetica** Sterki, très rare dans ces parages, vivant dans les mêmes conditions et représentée par sa forme normale.
4. **Euconulus fulvus** (Müll.), assez rare, vivant comme les deux précédentes et sous les cailloux plats: forme déprimée.
5. **Punctum pygmaeum** (Drap.), par ci par là sous les pierres et représentée par sa forme déprimée de la région alpine.
6. **Patula ruderata** (Stud.), assez rare, sous les cailloux, analogue à la forme de la station précédente.

7. *Campylaea foetens* Stud. var. *apicum* Piag., répandue, comme toujours, dans les interstices des amas granitiques, tout spécialement au pied des gros blocs qui l'abritent des intempéries.

Cette station offre donc deux espèces centro-alpines, une nordique, une arcto-alpine, une insubrienne et deux ubiquistes, vivant toutes à peu près dans les mêmes conditions. La forme sous laquelle ils se présentent n'en est pas moins variable: deux sont typiques (espèces centro-alpines), deux appartiennent au mode *minor-depressus* (*Vitrina diaphana* et *Campylaea foetens*), deux au mode *depressus-normalis* (*Punctum pygmaeum* et *Euconulus fulvus*) et une, la *Patula ruderata*, arcto-alpine qui reste normale dans la zone alpine, devient petite et pâle en région subnivale.

#### B. Partie supérieure de la moraine (2200-2500 m.)

Sans être qualitativement différente de la partie précédente de la moraine, cette région n'en est pas moins plus pauvre, présentant beaucoup moins de végétation autour des blocs granitiques et plus du tout sur les flancs sablonneux qui, plus bas, seraient tapissés de gazons secs et de rhododendrons. Les deux espèces trouvées se réfugient donc sous les amas rocheux, la première — *Vitrina nivalis*, Charp. — vivant jusqu'au sommet de cette moraine médiane si curieuse et la seconde — *Campylaea foetens* Stud. var. *apicum* Piag. — atteignant que 2300-2400 m.

#### 7. Col Fenêtre (2650-2699 m.)

Cette Station me paraît être une des plus rudes qu'affrontent les mollusques subnivals. Le jour où j'ai passé (juillet 1914) les lacs de Fenêtre étaient gelés tout trois, recouverts d'une certaine croûte neigeuse, et tout le versant compris entre le lac inférieur et le col était recouvert d'une épaisse couche de neige, passant fréquemment au névé et cela jusqu'au sommet du passage, sans qu'on pût mettre le pied sur la roche.

Mais sur le col même, le vent assez violent balayait la neige de sorte que des recherches étaient possibles. Et bien, sous les pierres schisteuses entassées là, parmi quelques mousses étiolées et fort rares, vivait en assez grand nombre la *Vitrina nivalis* Charp., immédiatement au bord des flaques de neige ou au pied de petites parois rocheuses.

## 8. Environs de l'Hospice du Grand St-Bernard (2400-2470 m.)

Malgré l'altitude relativement basse de cette station, elle est encore en plein dans la faune subnivale et dans sa région supérieure. Malgré quelques heures de recherches je n'ai pu trouver aux environs même de l'Hospice que la classique *Vitrina nivalis*. Il existe il est vrai, un peu plus bas, des *Campylaea* qu'on a rapportées à l'espèce *zonata* Stud, mais je n'en ai recueilli ni vu dans les collections, aussi n'en puis-je parler ici.

Les conditions dans lesquelles vit la *Vitrina* des neiges, au Grand St-Bernard, sont les suivantes: aux alentours du petit lac, sous les pierres plates de grandes dimensions et dans les quelques étendues d'herbes qui se trouvent sur les pentes avoisinantes. Elle vit aussi dans les rocailles qu'on trouve aux abords immédiats de l'Hospice, ainsi qu'au pied de plusieurs petites parois de rochers.

## 9. Massif de la Chenalette (2500-2600 m.)

En tirant au nord de l'Hospice du Grand St-Bernard, on parvient après avoir traversé un passage rocailleux, aux Jardins du Valais, étendues désertes et glacées qui continuent jusqu'au pied de la Chenalette. C'est là, contre des parois rocheuses, parmi les lichens et sous les monceaux de schistes effrités, que j'ai recueilli en assez grand nombre la *Vitrina nivalis*. Elle s'y trouve de préférence dans les replis du terrain, les petites dépressions qui sont remplies de neige. Parfois même, en plein été, on peut creuser à quelques centimètres dans la neige durcie, donc de vieille date, et découvrir, sous les cailloux que cette neige recouvrait, un certain nombre de *Vitrina* en parfait état. On se demande ce que doit être leur existence en hiver, quand des mètres de neige s'amoncellent au pied de ces rochers et dans les combes, si même en été elles se passent aisément de l'air libre!

## 10. Massif des Lacerandes (2450-2750 m.)

Cette station, assez voisine de la précédente, aussi bien par son faciès que par sa situation, ne renferme également que des *Vitrina nivalis*. Elles vivent en général dans les mêmes conditions que précédemment, mais j'en ai également trouvé sur la crête même des Lacerandes, c'est-à-dire dans les profondes fissures des



rochers disloqués par l'érosion, parmi les mousses et les herbes qui tapissent le fond.

### 11. Massif du Revédin (2500-2730 m.)

C'est dans des conditions identiques aux précédentes que j'ai trouvé l'espèce caractéristique à toute cette haute région, de 2500 à 2730 m. environ: sous les pierres plates au bord des flaques de neige, au pied des parois de rochers, dans les interstices des schistes, etc. Sans doute la *Vitrina nivalis* arrive-t-elle jusqu'au sommet de la montagne (2761 m.), mais je n'ai pu m'y rendre pour l'observer. Ce serait pourtant une étude intéressante, car ainsi que les sommets voisins (Bec Rond, Tour de Bavon, etc.), le Revédin a un sommet calcaire, alors que tout son versant ouest est schisteux. Nous avons vu que ce fait produit, dans les montagnes de cette chaîne, un curieux renversement des zones, le sommet étant alpin et le flanc subnival, mais l'altitude plus considérable du sommet en question ici rend ce renversement peu probable.

### 12. Roc à l'Oiseau (2300-2500 m.)

Par contre le Roc à l'Oiseau rentre, comme nous l'avons vu, dans les cas de renversement des régions, aussi n'est-ce que sur les flancs que j'ai trouvé la *Vitrina nivalis*. Elle vit dans les conditions habituelles, en particulier au bord d'une flaque de neige, parmi des soldanelles, dans une combe au nord-ouest du sommet.

### 13. Bec Rond (2300-2500 m.)

Nous avons déjà étudié le Bec Rond à propos de la faune alpine et nous avons ainsi délimité le domaine de la faune subnivale (2300 m.-2800 m.). Comme dans les stations précédentes, je n'ai pu y trouver que la *Vitrina nivalis*, commune dans les rocailles des arêtes et au bord des flaques neigeuses des petites combes.

## CONCLUSIONS

Les quelques stations que nous venons d'étudier suffisent déjà à l'esquisse de quelques grandes lignes, qui, malgré les retouches à venir, ne peuvent que rester justes pour le Val Ferret.

*Etude du milieu.* — La région subnivale se trouve généralement directement au-dessus de la région alpine, lui succédant à une altitude qui varie entre 2300 et 2500 m. Dans ce premier cas,

la limite séparant ces deux zones est assez floue et variable si on l'envisage théoriquement, mais en réalité elle s'établit assez facilement, soit par le changement du faciès physique et botanique, soit surtout par le fait que la *Vitrina nivalis* remplace dans la région subnivale la *Vitrina diaphana* de la zone alpine. Bien plus, on reconnaît la région subnivale, lorsqu'elle succède à la zone alpine, au fait de la disparition d'une quantité de formes, telles que les *Hyalina*, *Tachea*, *Pupa*, *Sphyradium*, *Clausilia*, etc., etc.

Mais il est un second cas : une bonne partie de la zone subnivale se trouve par exemple aux environs du pied des glaciers, à quelques kilomètres à l'entour de leur langue terminale, dans une région qui, physiquement, est semblable à la précédente (rocailles et fragments de moraine sans grande végétation, étendues recouvertes d'une herbe extrêmement maigre et espacées, le tout tacheté de grandes plaques de neige, etc.), mais qui, zoologiquement, se trouve directement au-dessus de la zone supérieure des vallées (ou des forêts) et au-dessous de la région alpine. Dans la combe de Saleinaz, par exemple, la zone supérieure des vallées s'étend jusque vers 1400-1500 m., où elle fait place à la zone subnivale : cette dernière est répartie aux abords immédiats du glacier sans solution de continuité, de 1500 m. à 2700 m. et plus, tandis que la zone alpine (ordinairement inférieure à elle) recouvre les flancs des monts voisins aux environs de 2000-2400 m. Il y a donc renversement des régions, comme dans toutes les combes glaciaires dans lesquelles le glacier descend au-dessous de 1800-2000 m.

Dans ce dernier cas, la délimitation de la zone subnivale est chose plus délicate que dans l'exemple normal où la zone alpine la précède directement. Physiquement, cependant, la ligne de démarcation est aisée à faire. Le faciès subnival des abords immédiats d'un glacier est suffisamment caractéristique à lui seul et il est inutile d'insister à ce sujet. Mais il importe de fixer les critères malacologiques qui seuls doivent avoir force de loi en l'occurrence. La distinction de la zone subnivale et des zones supérieures des vallées ou des forêts se fait aisément des deux manières suivantes : 1. par la disparition des espèces spéciales de ces zones inférieures ; 2. par la mutation des espèces communes aux trois régions en variétés spéciales à la zone subnivale, par exemple *Campylaea foetens* en var. *apicum*, *Limax* et *Arion* en variétés pâles et petites, etc., etc. Plus délicate, par contre, est la distinction de la zone alpine et de

la zone subnivale, lorsque cette dernière descend, comme nous venons de le voir, jusqu'en dessous de la première. Le seul critère stable, dans ce cas, est la disparition de quelques formes alpines toujours absentes des étendues subnivales, dans le Val Ferret comme ailleurs: *Pupilla alpicola*, *Pyramidula rupestris*, *Arianta arbus-torum*, *Fruticicola*, *Sphyradium*, *Clausilia*, *Pupa*, *Limnaea*, etc. La région subnivale étant en effet la moins favorisée de toutes, il est naturel que ses caractères soient surtout négatifs, en attendant que la *Vitrina nivalis* la spécialise positivement dès une certaine altitude.

Un premier enseignement de cet aperçu sur les limites de la zone subnivale est le suivant: il faut distinguer au sein même de cette région, pourtant une et bien caractérisée, deux sous-régions, l'une inférieure (1500-2300 m.), l'autre supérieure (2200-3000 m), possédant chacune ses caractères particuliers.

La première sera reconnaissable à certaines espèces qui ne la dépassent pas et existent toutes (sous des formes plus typiques il est vrai), en des zones inférieures: *Limax maximus* et *tenellus*, *Agriolimax agrestis*, *Vitrina diaphana* et *annularis*, *Hyalina helvetica*, *Euconulus fulvus*, *Punctum pygmaeum*, *Patula rudrata* et *Helicodonta holoserica*. La seconde sera naturellement caractérisée par la disparition de ces espèces et par l'apparition de la *Vitrina nivalis*, spéciale à la zone. Les *Arion subfuscus* et *Campylaea apicum* sont communs aux deux sous-régions.

Quant au faciès purement physique et botanique, voici ce que l'on peut dire de la sous-région inférieure. Cette zone ne s'étend qu'aux abords immédiats des glaciers, en des endroits où les arbres, arbustes et les prairies de toute espèce ont complètement disparu, sur des étendues de terre nue, de moraines, de fragments granitiques ou de gros sable. Par ci par là, sous un gros bloc ou sous de grandes pierres plates offrant un abri suffisant, se blottit une flore très pauvre, fort spéciale et bien connue des botanistes, consistant, outre les lichens et les végétaux inférieurs, en *Artemisia*, *Ranunculus glacialis*, etc. C'est dans ces mêmes recoins que se trouve la faune réduite par conséquent à des conditions fort précaires. A ce type appartiennent les stations étudiées du glacier de Saleinaz et de celui de la Neuva.

La région supérieure, également, présente des conditions physiques très spéciales. Un premier type consiste en ce qu'on pour-

rait appeler les combes neigeuses, comme au Bec Rond, etc. Ce sont des vallons extrêmement froids et dépourvus de végétation abondante, mais offrant cependant un abri relatif aux espèces atteignant ces altitudes. Leur faciès est celui d'étendues recouvertes d'une herbe fort maigre et espacée, toujours jaunâtre, garnie en été de vastes plaques neigeuses. Par ci par là, principalement au bord de ces flaques, quelques pierres plates recèlent la faune.

Le type des arêtes n'est pas mieux favorisé. Battues par les vents, dépourvues d'autre végétation que les quelques herbes et lichens tapissant le pied des rochers ou les aspérités du sol, ces pentes sont formées de terre, de sable, de roches en décomposition. La faune trouve son abri sous les quelques pierres de dimension suffisante et dans la flore du pied des rochers.

Les sommets et rochers poussent encore plus loin ces caractères, aussi les mollusques sont-ils astreints à se blottir au fond des fissures et dans les herbes qui garnissent les quelques anfractuosités échappant aux vents.

Quant au climat de la zone subnivale, il n'y a rien de qualitativement nouveau à ajouter à ce qui a été dit sur celui de la zone alpine. Tous ces caractères se retrouvent ici, mais, comme il est naturel, ils sont tous poussés à un degré supérieur, l'action des neiges, en particulier, étant encore plus directe et plus considérable. La zone inférieure et la zone supérieure ne diffèrent guère à ce point de vue, ce qui est une raison de plus pour les maintenir réunies.

*Biologie.* — Examinons successivement les zones inférieure et supérieure de la région subnivale.

Dans la zone inférieure, le substrat géologique, toujours formé de schistes ou de granits ne laisse pas voir d'influence notable. La seule *Campylaea fætens* n'habite que les granits à l'exception de toute autre roche, et le reste des espèces sont indifférentes. La *Vitrina annularis*, cependant, ne vit au Val Ferret que sur la même roche, mais je l'ai trouvée ailleurs dans un terrain différent.

Quant au *modus vivendi* de ces quelques espèces, il est invariablement le même: elles vivent sous les pierres, les plaques schisteuses ou les débris de granits, dans les touffes des herbes ou encore dans des cavités pratiquées parmi les rocailles au sein des graviers sableux, le tout toujours à l'abri de quelque gros bloc pro-

tégeant des vents et des neiges. De telle sorte que pour recueillir avec fruit les espèces, il faut toujours creuser assez profond, remuer des quantités de cailloux et fouiller au pied des touffes végétales, parmi les racines, etc.

La zone supérieure présente des conditions assez analogues. Le substrat géologique n'a, chez elle aussi, de rôle que sur la *Campylaea fatens*, exclusivement granitique. Les espèces se trouvent aussi dans les recoins spécialement abrités, c'est-à-dire au pied des parois rocheuses, si possible dans les anfractuosités, ou dans les rocailles qui bordent généralement les grandes taches de neige subsistant en été. Pour découvrir les mollusques, il faut retourner tout d'abord de ces grandes plaques schisteuses ou granitiques posées à plat sur le sol, puis on creuse parmi les cailloux déjà protégés pour rencontrer enfin, dans des trous appropriés, les animaux à l'abri du contact trop direct avec l'extérieur.

La protection contre la neige, si visible par cet habitat constant sous de grandes plaques protectrices, semble se manifester aussi dans la forme des *Vitrina*, toujours à ouverture plus resserrée, à dernier tour moins ample et à callus marginal plus large.

*Polymorphisme résultant de l'altitude.* — Comme dans le cas de la région alpine, les variétés d'altitude présentées par la zone subnivale offrent une analogie remarquable avec les variations coquillières que l'on trouve dans les dépôts glaciaires du Plateau suisse. Les quelques formes subnivales correspondent même, et c'est très naturel, aux formes les plus anciennes de notre faune glaciaire. C'est ainsi que le mode déprimé et de petite taille de la *Vitrina diaphana*, les formes aplaties de l'*Euconulus fulvus* et du *Punctum pygmaeum* ont leurs analogues dans les dépôts jusqu'ici connus.

Sur 13 espèces recueillies dans la zone subnivale du Val Ferret, 10 sont modifiées et 3 restent typiques. Ces trois exceptions apparentes à la loi d'adaptation s'expliquent du reste fort bien. La *Vitrina nivalis* est en effet un produit alpin uniquement spécial à ces hauteurs, dérivant lui-même des *Vitrina diaphana* sous-jacentes et se trouvant dans ses conditions typiques. La *Vitrina annularis* et la *Hyalina helvetica* sont également centro-alpines, ce qui rend naturel leur état normal en des conditions qui sont parfaitement celles de leurs ancêtres. On objectera il est vrai l'*Helicodonta holo-*

*serica*, également centro-alpine mais modifiée par l'habitat subnival. Mais il est à remarquer que cette espèce est d'apparition plus récente, ce qui rend naturel à la fois le fait qu'elle s'élève aujourd'hui beaucoup moins haut que les précédentes (1600 m. au lieu de 2200 m. pour le Val Ferret) et le fait qu'elle soit modifiée dans ses ascensions.

Quant aux dix espèces modifiées, on les peut répartir en diverses catégories, d'après le mode de variabilité qu'elles adoptent.

1. **Modus minor.** — A ce mode, fréquent dans les zones sous-jacentes, n'appartient dans la zone subnivale par l'*Helicodonta holoserica*, typique excepté sa taille.
2. **Modus depressus.** — De même que dans la région alpine, les *Euconulus fulvus* et *Punctum pygmaeum* sont représentés, en faune subnivale, par des exemplaires de taille normale mais de forme déprimée.
3. **Modus minor depressus.** — Deux espèces combinent ces deux modes de variation, la *Campylaea fastens* (représentée par la var. *apicum*, encore plus caractéristique qu'en faune alpine) et la *Vitrina diaphana*.
4. **Modus pallidior.** — La *Patula ruderata*, sans diminuer de taille, n'est guère représentée que par des exemplaires blanchâtres encore plus pâles que chez la var. *viridana* Roff.
5. **Modus minor, colore mutatus.** — De même qu'en faune alpine, ces limaciens de la zone subnivale ne se présentent que sous des tailles diminuées, avec changement de couleur. L'*Arion subfuscus* devient plus foncé, tandis que les *Limax maximus*, *Limax tenellus* et *Agriolimax agrestis* revêtent une pâleur allant souvent jusqu'à l'albinisme complet.

D'après ce bref résumé, on s'aperçoit donc que les variations des espèces subnivales sont les mêmes que celles des formes alpines, que les mêmes espèces suivent les mêmes modes, et que la différence ne consiste à ce point de vue, qu'en une accentuation des caractères alpins. En outre, plusieurs modes ont disparu avec les espèces qui les représentaient dans les faunes sous-jacentes.

*Analyse zoogéographique.* — Les 13 espèces recueillies dans la zone subnivale du Val Ferret n'appartiennent pas, tant s'en faut,

au même courant d'immigration. Aussi examinons brièvement les diverses catégories que l'on peut établir à ce point de vue.

Il y a tout d'abord quatre formes ubiquistes, toutes d'une répartition extrêmement vaste, comme il est naturel pour des espèces atteignant des conditions aussi dures. Toutes se trouvent sous une forme modifiée, ce qui témoigne éloquemment des difficultés vitales, car ces formes sont de caractères assez stables dans les régions inférieures. Ce sont les *Limax maximus*, *Agriolimax agrestis*, *Eucomulus fulvus* et *Punctum pygmaeum*.

Quant aux neuf autres espèces, huit sont originaires de la région septentrionale, et une de la région circum méditerranéenne. Ce dernier fait paraît étonnant, mais il faut se rappeler que la faune insubrienne, à laquelle appartient cette forme, comprend de hautes montagnes et a son centre de dispersion relativement voisin du Valais.

Sur les huit espèces septentrionales, quatre sont centro-alpines, — proportion assez naturelle étant données la situation et l'altitude des stations explorées, — une est arcto-alpine et trois nordiques.

Les quatre formes centro-alpines sont des espèces d'origine récente et dispersion assez faible, localisées pour la plupart en des conditions très spéciales, surtout au point de vue altitudinaire. *Hyalina helvetica* seule paraît répandue en dehors des Alpes proprement dites ou des montagnes, sur le Plateau, par exemple, dans les plaines de Savoie, etc. *Helicodonta holoserica* est par contre très confinée sur les sommets, ne vivant dans les Alpes qu'à partir d'une certaine altitude (1000-1300 m.) et n'existant au dehors qu'en une seule station du Jura. Les *Vitrina annularis* et *nivalis* sont encore plus spéciales, localisées, comme on le sait, soit dans la zone subnivale elle-même, soit dans quelques rares îlots sous-jacents.

La forme arcto-alpine est la *Patula ruderata*, trop connue pour y revenir ici.

Les trois espèces nordiques sont les *Limax tenellus*, *Vitrina diaphana* et *Arion subfuscus*, toutes trois vastement répandues dans les régions accidentées d'Europe et toutes trois modifiées en faune subnivale.

La forme insubrienne, enfin, est la *Campylaea fætens*, représentée sous la *f. apicum* et témoignant par sa résistance de l'ancienneté de son apparition.

## Tableau Synoptique des mollusques de la zone alpine

Espèces de mollusques	Granits	Schistes	Calcaires	Terricoles	Saxteiles	Typiques	Montifres	Centro-alpines	Austro-alpines	Nordiques	Orientales	Occidentales	Insubriennes	Ubiquistes	Maximum d'altitude	Minimum d'altitude
Limax maximus . . . . .	+	+	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	2550	—
Agriolimax agrestis . . . . .	+	+	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	2100	—
Vitrina pellucida . . . . .	+	+	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	2566	—
Vitrina annularis . . . . .	+	+	+	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	2566	1800
Vitrina diaphana . . . . .	+	+	+	+	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	2566	—
Euconulus fulvus . . . . .	+	+	+	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	+	2566	—
Hyalina helvetica . . . . .	+	+	+	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	2500	—
Hyalina depressa . . . . .	+	?	+	+	.	+	.	+	?	.	.	.	.	.	2550	—
Hyalina pura . . . . .	+	+	+	+	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	2550	—
Hyalina radiatula . . . . .	+	+	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	2270	—
Crystallus crystallinus . . . . .	?	?	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	2100	—
Arion subfuscus . . . . .	+	+	+	+	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	2550	—
Arion hortensis . . . . .	+	+	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	2550	—
Punctum pygmaeum . . . . .	+	+	+	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	+	2566	—
Patula rotundata . . . . .	+	+	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	2550	—
Patula rudrata . . . . .	+	+	+	+	.	+	.	Arcto-alpin	.	.	.	.	.	.	2270	—
Pyramidula rupestris . . . . .	?	?	+	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	+	2556	—
Fruticicola sericea . . . . .	+	+	+	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	+	2480	—
Arianta arbustorum . . . . .	+	+	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	2566	—
Campylaea foetens . . . . .	+	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	+	.	2550	1500
Helix pomatia . . . . .	+	+	+	+	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	2000	—
Tachea sylvatica . . . . .	+	+	+	+	+	.	+	.	.	.	+	.	.	.	2500	—
Cochlicopa lubrica . . . . .	+	+	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	2481	—
Pupa secale . . . . .	+	+	+	+	+	.	+	.	.	.	.	+	.	.	2566	—
Pupa avenacea . . . . .	?	?	+	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	+	2566	—
Pupilla alpicola . . . . .	.	+	+	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	2566	2000
va. saxetana . . . . .	.	+	+	+	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	2566	2200
Sphyradium columella . . . . .	+	+	+	+	.	+	.	Arcto-alpin	.	.	.	.	.	.	2566	—
Sphyradium inornatum . . . . .	.	+	+	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	2470	2000
Isthmia claustralis . . . . .	.	.	+	+	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	2566	2550
Vertigo alpestris . . . . .	+	+	+	+	+	+	.	Arcto-alpin	.	.	.	.	.	.	2200	—
Clausilia dubia . . . . .	?	+	+	+	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	2566	—
Clausilia plicatula . . . . .	?	+	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	2100	—
Limnaea truncatula . . . . .	+	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	2200	—
Pisidium fossarinum . . . . .	+	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	2470	—



# Tableau synoptique des mollusques de la zone subnivale

Espèces de mollusques	Partie inférieure	Partie supérieure	Granis	Schistes	Typiques	Modifiés	Centro-alpines	Arcto-alpines	Nordiques	Insubrien	Ubiquiste	Maximum d'altitude	Minimum d'altitude
Limax maximus . . .	+	.	+	+	.	+	.	.	.	.	+	1600	—
Limax tenellus . . .	+	.	+	+	.	+	.	.	+	.	.	1600	—
Agriolimax agrestis . . .	+	.	+	+	.	+	.	.	.	.	+	1600	—
Vitrina nivalis . . .	.	+	+	+	+	.	+	.	.	.	.	3000	2300
Vitrina diaphana . . .	+	.	+	+	.	+	.	.	+	.	.	2200	—
Vitrina annularis . . .	+	.	+	?	+	.	+	.	.	.	.	2200	—
Hyalina helvetica . . .	+	.	+	+	+	.	+	.	.	.	.	2200	—
Euconulus fulvus . . .	+	.	+	+	.	+	.	.	.	.	+	2200	—
Arion subfuscus . . .	+	+	+	+	.	+	.	.	+	.	.	2700	—
Punctum pygmaeum . . .	+	.	+	+	.	+	.	.	.	.	+	2200	—
Patula ruderata . . .	+	.	+	+	.	+	.	+	.	.	.	2200	—
Helicodonta holoserica . . .	+	.	+	+	.	+	+	.	.	.	.	1600	—
Campylaea foetens . . .	+	+	+	.	.	+	.	.	.	+	.	2700	—

## TABLEAU DES VARIATIONS

Minor-depressus	depressus	minor	pallidior	saturation	minor-pallidus
Campylaea	Euconulus	Helicodonta	Patula	Arion	Limax maximus
foetens (apicum)	fulvus	holoserica	runderata	subfuscus	Limax tenellus
—	Punctum	—	—	—	Agriolimax
Vitrina diaphana	pygmaeum	—	—	—	agrestis

Si l'on compare ces résultats avec ceux de la faune alpine, on s'aperçoit que les changements produits sont bien ceux que faisait prévoir le seul raisonnement. Il est en effet naturel qu'en s'élevant la proportion des espèces ubiquistes diminue: or elle passe de  $\frac{17}{34}$  à  $\frac{4}{13}$ . Il est naturel que les courants austro-alpin, oriental et occidental disparaissent, le premier parce qu'à des altitudes de 2500-3000 m. une invasion aussi récente ne peut guère se faire sentir, les derniers parce que ce sont des espèces peu montagnardes de par leur origine probable. Il est naturel que l'élément centro-alpin augmente d'importance à mesure que l'on s'élève: or la proportion passe de  $\frac{5}{34}$  à  $\frac{4}{13}$ , etc.

Quant à l'analyse chronologique de ces espèces, elle est par trop aléatoire avec le peu de matériaux paléontologiques connus pour ajouter quelque chose au peu que nous avons établi pour la zone alpine. Il reste bien acquis que plus une espèce est ancienne, plus elle s'élève sur les flancs des montagnes, mais jusqu'à quel point peut-on appliquer cette loi dans des cas où les différences ne sont que de quelques centaines de mètres? c'est ce qu'il est hasardeux de trancher *à priori*.

Pour terminer on trouvera un tableau des diverses formes de la zone subnivale et des particularités qu'elles présentent.

J. P.

---